

ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA  
COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM

MARLON MEDINA CARRILLO

ALBERTO GARBIRAS HENNESSEY

DIEGO FERNANDO ZUBIETA DAZA

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C.

2016

ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA  
COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM

MARLON MEDINA CARRILLO

ALBERTO GARBIRAS HENNESSEY

DIEGO FERNANDO ZUBIETA DAZA

Trabajo de grado para obtener el título de Especialista en Gerencia de Proyectos

Asesor: OFER RODRÍGUEZ BARRERO PhD(c)

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS

BOGOTÁ D.C.

2016

## **Agradecimientos**

Agradecemos a Dios, por permitirnos culminar este proyecto, por los triunfos e inconvenientes presentados en el transcurso de esta etapa de nuestras vidas.

A nuestras familias quienes han sido un apoyo incondicional y fundamental, brindándonos su apoyo para llegar siempre al final de cada proyecto de vida que emprendemos a diario.

De igual manera queremos agradecer al grupo de profesores en especial a nuestro asesor Ing, Ofer Rodríguez por su conocimiento, tiempo y dedicación.

Con estas palabras queremos agradecer a todos los compañeros de la especialización y a todas las personas que hicieron parte de este gran logro quienes aportaron conocimientos y enseñanzas para ser unos mejores profesionales.

### **Dedicatoria**

A mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

(Marlon Medina)

Inicialmente deseo dedicarle este trabajo especial a mis padres, hermano y familia que siempre creyeron en mi capacidad, capacidad que tenemos todos, es grato saber la fuerza y determinación que poseemos cuando queremos alcanzar algo. A Dios por ser siempre ese sentimiento de alegría, tranquilidad y serenidad en cada momento de esta etapa de vida que esta próxima a culminar espero ser digno por tan valioso esfuerzo.

(Diego Zubieta)

Agradezco a Dios por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar los obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida, a mis padres por el apoyo incondicional que me brindaron en este proceso y a mis compañeros de especialización muchas gracias.

(Alberto Garbiras)

Nota de aceptación

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

---

Bogotá D.C, 2016

## Contenido

Resumen.....	XVIII
Introducción .....	19
Objetivos del Trabajo de Grado .....	20
1. Antecedentes .....	21
1.1.Descripción de la Organización Fuente de la Necesidad .....	21
1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización. ....	21
1.1.1 Direccionamiento estratégico de la organización. ....	22
1.1.2 Objetivos estratégicos de la organización. ....	23
1.1.3 Políticas institucionales. ....	23
1.1.4 Misión, Visión y Valores.....	23
1.1.5 Estructura organizacional. ....	25
1.1.6 Mapa estratégico.....	25
1.1.7 Cadena de valor de la organización.....	27
1.2.Caso de Negocio .....	27
1.2.2. Antecedentes del problema.....	28
1.2.3. Descripción del problema - Árbol de problemas.....	29
1.2.4. Objetivos del proyecto - Árbol de objetivos.....	32
1.2.5. Descripción de alternativas.....	34
1.2.6. Criterios de selección de alternativas. ....	38

1.2.7.	Análisis de alternativas.....	41
1.2.8.	Selección de alternativa.....	42
1.2.9.	Justificación del proyecto.....	42
1.3.	Marco metodológico para realizar trabajo de grado .....	42
1.3.1	Tipos y métodos de investigación.....	44
1.3.2	Herramientas para la recolección de información.....	44
1.3.3	Fuentes de información.....	45
1.3.4	Supuestos y restricciones.....	45
1.3.5	Marco conceptual referencial.....	46
2.	Estudios y Evaluaciones .....	48
2.1	Estudio de Mercado.....	48
2.1.1	Población.....	48
2.1.2	Dimensionamiento demanda.....	49
2.1.3	Dimensionamiento oferta.....	50
2.1.4	Competencia – Precios.....	51
2.1.5	Punto equilibrio oferta – demanda.....	51
2.2	Estudio Técnico.....	52
2.2.1	Diseño conceptual del proceso o bien o producto.....	53
2.2.2	Análisis y descripción del proceso a mejorar con el desarrollo del proyecto.....	53
2.2.3	Análisis ciclo de vida del servicio o resultado.....	55

2.2.4	Definición de tamaño y localización del proyecto. ....	60
2.2.5	Requerimiento para el desarrollo del proyecto.....	61
2.2.6	Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado. ....	70
2.3	Estudio Económico-financiero.....	71
2.3.1	Estimación de costos de inversión del proyecto.....	71
2.3.2	Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto. ....	72
2.3.3	Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos .....	77
2.3.4	Evaluación Financiera del proyecto. ....	77
2.4	Estudio social y ambiental .....	79
2.4.1	Descripción y categorización de impactos ambientales. ....	80
2.4.2	Definición de flujo de entradas y salidas.....	82
2.4.3	Calculo de impacto ambiental bajo criterios P5 .....	83
2.4.4	Calculo de huella de carbono .....	85
2.4.5	Estrategias de mitigación de impacto ambiental .....	91
3.	Inicio y Planeación del Proyecto .....	96
3.1	Aprobación del proyecto (Project Charter) .....	96
3.2	Identificación de Interesados.....	96
3.3	Plan de Gestión de Alcance.....	97
3.3.1	Project scope statement (acta de declaración del alcance). ....	97
3.3.3	Actas de cierre del proyecto o fase. ....	101



3.3.4	Línea base del alcance con EDT/WBS.....	101
3.3.5	Diccionario de la EDT/WBS .....	106
3.4	Plan de Gestión del Cronograma.....	113
3.4.1	Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.....	113
3.4.2	Línea base tiempo.....	118
3.4.3	Diagrama de red. ....	119
3.4.4	Cronograma – Diagrama de Gantt.....	120
3.4.5	Nivelación de recursos y uso de recursos.....	123
3.5	Plan de Gestión del Costo .....	124
3.5.1	Línea base de costos. ....	124
3.5.2	Presupuesto por actividades. ....	125
3.5.3	Estructura de desagregación de recursos ReBS y de costos CBS. ....	130
3.5.4	Indicadores de medición de desempeño. ....	131
3.5.5	Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance .....	132
3.6	Plan de Gestión de Calidad. ....	133
3.6.1	Especificaciones técnicas de requerimientos.....	133
3.6.2	Herramientas de control de calidad. ....	134
3.6.3.	Formato de inspecciones. ....	139
3.6.4.	Formato de auditoria. ....	140

3.6.5. Listas de verificación de los entregables. ....	141
3.7 Plan de Gestión de Recursos Humanos.....	142
3.7.1 Definición de roles, responsabilidades y competencias del equipo.....	143
3.7.2 Matriz de asignación de responsabilidades RACI. ....	147
3.7.3 Histograma y horario de recursos. ....	148
3.7.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.....	149
3.7.5. Esquema de contratación y liberación del personal.....	150
3.7.6. Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas. ....	151
3.8 Plan de Gestión de Comunicaciones .....	152
3.8.1 Sistemas de información de Comunicaciones .....	153
3.8.2. Matriz de Comunicaciones. ....	158
3.9 Plan de Gestión del Riesgo .....	162
3.9.1 Identificación de riesgos y determinación del umbral.....	162
3.9.2 Risk breakdown structure –RiBS- .....	168
3.9.3 Análisis de los riesgos del proyecto .....	169
3.9.4 Matriz de riesgos .....	177
3.9.5 Plan de respuesta al riesgo.....	181
3.10 Plan de Gestión de Adquisiciones.....	186
3.10.1 Definición y criterios de valoración de proveedores. ....	187

3.10.2. Selección y triplicación de contratos. ....	188
3.10.3. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos. ....	189
3.10.4. Cronograma de compras con la asignación de responsable. ....	192
3.11 Plan de Gestión de Interesados .....	194
3.11.1 Identificación y Categorización de Interesados.....	194
3.11.2 Matriz de interesados (Poder, Influencia, Poder – Impacto) .....	195
3.11.3 Matriz Dependencia Influencia .....	197
3.11.4 Matriz de temas y respuestas .....	198
3.11.5 Resolución de conflictos y gestión de expectativas.....	199
Referencias.....	200

## Lista de Tablas

Tabla 1. Ventajas y desventajas de siesa enterprise.....	34
Tabla 2. Ventajas y desventajas de sap business one.....	35
Tabla 3. Ventajas y desventajas de kunden systems.....	36
Tabla 4. Criterios de evaluación .....	38
Tabla 5. Ponderación de alternativas .....	40
Tabla 6. Marco metodológico .....	43
Tabla 7. Fuentes de información.....	45
Tabla 8. Análisis de proveedores proceso de estudio de mercado.....	51
Tabla 9. Matriz PESTLE.....	58
Tabla 10. Sistema puesto a tierra .....	63
Tabla 11. Equipos de cómputo obsoletos .....	64
Tabla 12. Características de los computadores portátiles .....	65
Tabla 13. Fabricantes aprobados.....	66
Tabla 14. Opción de servidor uno tipo torre .....	67
Tabla 15. Opción de servidor dos, tipo rack .....	68
Tabla 16. Estimación de costos del proyecto.....	72
Tabla 17. Flujo de caja 100% Inversión propia .....	73
Tabla 18. Flujo de caja, Leasing. ....	75
Tabla 19. Flujo de caja crédito.....	76
Tabla 20. Análisis CAUE .....	77
Tabla 21. Descripción y categorización de impactos ambientales .....	80
Tabla 22. Flujo de entradas y salidas .....	82

Tabla 23. Huella de Carbono .....	85
Tabla 24. Análisis comparativo .....	90
Tabla 25. Matriz de trazabilidad de requisitos.....	99
Tabla 26. Diccionario de la EDT/WBS .....	107
Tabla 27. Listado de actividades con estimación.....	114
Tabla 28. Línea base de tiempo .....	119
Tabla 29. Línea base de costos .....	124
Tabla 30. Presupuesto por actividades.....	125
Tabla 31. Control de registros.....	136
Tabla 32. Formatos de inspecciones .....	140
Tabla 33. Requisitos para la verificación de entregables.....	141
Tabla 34. Matriz de roles y responsabilidades.....	143
Tabla 35. Competencias del equipo de trabajo .....	146
Tabla 36. Responsabilidades RACI .....	147
Tabla 37. Calendario de recursos .....	148
Tabla 38. Esquema de contratación y liberación de recursos .....	150
Tabla 39. Tipos de información .....	156
Tabla 40. Medio de comunicación.....	157
Tabla 41. Frecuencia de la comunicación.....	158
Tabla 42. Matriz de Comunicaciones .....	158
Tabla 43. Categorías del riesgo.....	165
Tabla 44. Umbral .....	168
Tabla 45. Matriz de probabilidad.....	170

Tabla 46. Matriz de impacto .....	172
Tabla 47. Corrida probabilística .....	175
Tabla 48. Cálculo de la reserva contingente .....	177
Tabla 49. Matriz de riesgos.....	179
Tabla 50. Formato de identificación de riesgos .....	182
Tabla 51. Formato de análisis de riesgos .....	182
Tabla 52. Plan de respuesta y monitoreo de riesgos .....	183
Tabla 53. Plan de respuesta al riesgo .....	184
Tabla 54. Criterios y evaluación de proveedores.....	187
Tabla 55. Formatos para las adquisiciones .....	191
Tabla 56. Cronograma de las adquisiciones .....	193
Tabla 57. Matriz de interesados .....	196

## Lista de Figuras

Figura 1. Direccionamiento estratégico de la compañía .....	22
Figura 2. Mapa estratégico de la compañía .....	25
Figura 3. Estructura organizacional .....	26
Figura 4. Curva de valor de la compañía .....	27
Figura 5. Árbol de problemas .....	31
Figura 6. Árbol de objetivos .....	33
Figura 7. Población .....	49
Figura 8. Diseño conceptual .....	53
Figura 9. Ciclo de vida.....	56
Figura 10. Ubicación geográfica.....	61
Figura 11. Criterios de prioridades AHP .....	69
Figura 12. Prioridades .....	70
Figura 13. Matriz de decisión .....	70
Figura 14. Mapa de procesos .....	71
Figura 15. Diagrama de flujo 100% Inversión Propia .....	73
Figura 16. Diagrama de flujo leasing.....	75
Figura 17. Diagrama de flujo crédito.....	77
Figura 18. EDT 1 .....	103
Figura 19. EDT 2 .....	104
Figura 20. EDT 3 .....	105
Figura 21. EDT 4 .....	106
Figura 22. Diagrama de red .....	120

Figura 23. Diagrama de gantt.....	122
Figura 24. Nivelación de recursos .....	123
Figura 25. Organización jerárquica.....	131
Figura 26. Curva S .....	133
Figura 27. Formato de control de cambios .....	138
Figura 28. Días laborales del proyecto por mes.....	148
Figura 29. Destinatarios de la información.....	156
Figura 30. Categorías del riesgo .....	165
Figura 31. Estructura de desglose de riesgos .....	169
Figura 32. Flujograma de adquisiciones .....	190
Figura 33. Análisis de involucrados.....	197
Figura 34. Matriz de temas y respuestas .....	198



## Lista de Anexos

ANEXO A. Estudio Economico - Financiero .....	202
ANEXO B. Matriz P5 .....	203
ANEXO C. Acta de Constitución del Proyecto .....	204
ANEXO D. Enunciado Alcance del Proyecto .....	211
ANEXO E. Formato Acta Cierre del Proyecto .....	215
ANEXO F. Diagrama de Red .....	216
ANEXO G. Diagrama de Gantt .....	217
ANEXO H. Linea Base de Costos .....	218
ANEXO I. Calidad.....	219
ANEXO J. Riesgos .....	220
ANEXO K. Adquisiciones.....	221

## Resumen

El mercado del calzado es uno de los más complejos y elaborados, para lograr un producto de excelente calidad se debe pasar por un largo y exigente proceso. La compañía de calzado y marroquinería (BM de ahora en adelante), nace en 1995 en Bogotá como productora de calzado para hombre incorporando diseño vanguardista, confort y altos estándares de calidad.

Hoy en día cuenta con la planta más moderna, tecnificada y una de las más grandes del país, sus productos son 100% fabricados con cuero, y todas las materias primas son importadas desde Italia, España y Argentina.

Al cumplir su primera década de existencia la compañía amplió sus líneas de producción incluyendo zapatos para golf, sport con modernos conceptos, desarrollando estudios de ergonometría generando plantillas que cumplen con la calidad y confort. Una línea de cinturones elaborados con tecnología de punta, maquinaria italiana, innovando en diseño y construcción del producto. Una línea de marroquinería de accesorios como billeteras y porta documentos diseñados con las últimas tendencias de la moda internacional.

Conscientes del cuidado con el medio ambiente se usan pegantes a base de agua que no afectan la capa de ozono y son biodegradables que son parte fundamental de la producción.

## **Introducción**

Las tecnologías de la información tienen junto con la seguridad de la información un rol muy importante dentro las compañías ya que a través de estas se integran y optimizan los diferentes procesos que puedan tener las diferentes áreas en una empresa. Además, brindan información de manera rápida y efectiva para la toma de decisiones.

El rápido y efectivo flujo de la información es indispensable para mantener una empresa rentable, así como de igual forma lo es la seguridad de esta información la cual es la compañía en sí. Teniendo en cuenta que la información es el bien máspreciado de cualquier negocio, las empresas a través del tiempo se han esforzado cada vez más por optimizar sus procesos de comunicación entre áreas invirtiendo mayores recursos. Hay que tener en cuenta que el adecuado uso de estas herramientas tecnológicas puede aportar beneficios económicos importantes para las empresas, siendo esto una política que ayuda a mitigar las limitaciones estructurales de un país en desarrollo como Colombia, realizando inversión y aunando esfuerzos al octavo objetivo de las metas del milenio (Fomentar una alianza mundial para el desarrollo). (Anonimo, 2016)

El crecimiento y la constante mejora en las tecnologías de la información obligan a las empresas a actualizar su plataforma tecnológica en la misma medida en que la tecnología crece con el fin de garantizar siempre la mejor calidad en el manejo de la información.

## **Objetivos del Trabajo de Grado**

- El objetivo principal de este proyecto de grado es el de integrar el conocimiento adquirido a través de las distintas áreas del conocimiento brindadas en un proyecto basado en la metodología PMI el cual pretende resolver un problema específico de una compañía del sector de calzado y marroquinería.
- Trabajar en equipo aprovechando los conocimientos y la experiencia de cada uno de los integrantes de un grupo interdisciplinar que tiene como objetivo integrar y gestionar la información adquirida. Al término de la especialización se hará entrega de un proyecto consistente que comunicará los resultados obtenidos.

## **1. Antecedentes**

Los antecedentes de la compañía B.M. buscan identificar su trayectoria desde sus inicios, cual sus principales objetivos como organización, así como explicar los factores ambientales y organizacionales de la compañía.

### **1.1. Descripción de la Organización Fuente de la Necesidad**

BM es una compañía dedicada a la fabricación y comercialización de calzado y artículos de cuero exclusivamente para hombres, desde su inicio ha venido incursionando en diferentes tendencias dentro de su misma línea de calzado y marroquinería, con proyectos de expansión y nuevos productos que salen al mercado en cada colección. Esto le ha permitido crecer en su capacidad de producción, personal y planta física, permitiendo así, ser uno de los proveedores de la reconocida marca Arturo Calle para los productos de todas sus tiendas a nivel nacional y proyección internacional.

#### **1.1.1 Descripción general – Marco histórico de la organización.**

La compañía de calzado y marroquinería BM nace en 1995 con la iniciativa de crear una compañía líder en el sector del calzado y marroquinería en Colombia y con el fin de suplir las necesidades de productos en las tiendas de su proveedor, siempre con la premisa de la calidad, diseño, precio y tecnología.

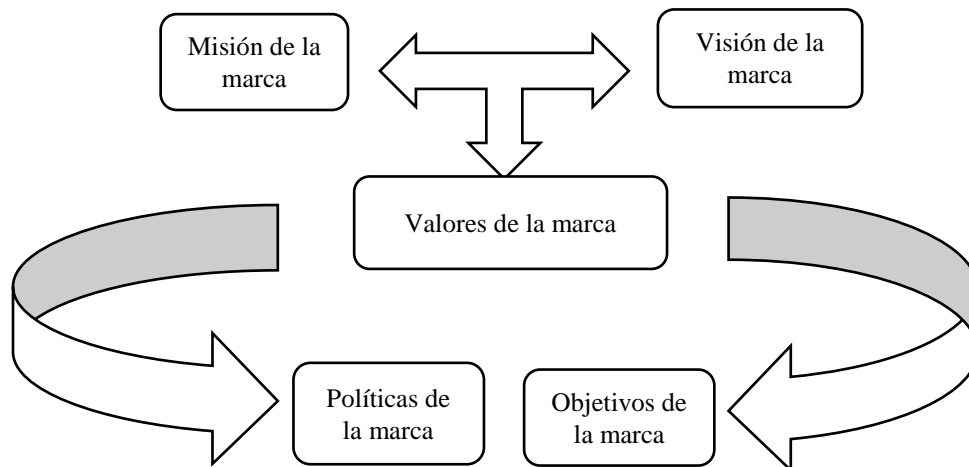
La planta de producción fue diseñada y montada con la asesoría de profesionales italianos, implementando procesos y maquinaria de ese país. Desde entonces, está en constante expansión y crecimiento, hoy en día posee la planta más moderna y tecnificada del país, convirtiéndola en la más competitiva del mercado nacional, pensando siempre en el cuidado del medio ambiente, que junto con los departamentos de diseño y producción garantizan unos productos confortables y de excelente calidad.

Por esto la tradición y la innovación son sus banderas, para ello se exploran permanentemente tendencias y proveeduría a nivel mundial.

Desde el año 2003 su junta directiva ha tenido el reto de sacar al mercado una línea de producto nuevo cada año, reto que ha permitido que al año 2016 cuente con más de 7.000m<sup>2</sup>, con más de 15 líneas de producción que lo lleva a realizar más de 700.000 unidades de producto terminado al año, generando 512 empleos directos.

### 1.1.1 Direccionamiento estratégico de la organización.

En la Figura 1 se muestra el direccionamiento estratégico de la organización en donde compila la misión y visión para dar la orientación de los productos hacia el mercado con el reto continuo de la necesidad de adaptación de los valores, políticas y objetivos de la marca dando soportes básicos para actuar y responder a condiciones complejas.



*Figura 1.* Direccionamiento estratégico de la compañía

Fuente: Compañía de calzado y marroquinería BM

En la actualidad la compañía se encuentra en una etapa continua de crecimiento, haciendo que se tenga que organizar de forma actualizada y moderna, esto se logra mediante una estructura organizacional con respectivos niveles jerárquicos, logrando así que cada miembro de la

compañía tenga bien definido su cargo, haciendo que sus procesos sean cada vez más eficientes a la hora de solucionar inconvenientes tanto internos como externos.

### **1.1.2 Objetivos estratégicos de la organización.**

- Garantizar el adecuado flujo de la información entre las áreas internas de la compañía mediante la actualización del hardware de la plataforma tecnológica el cual permita la posterior implementación del software SAP BUSINESS ONE con la aplicación anexa SGI MODA.
- Adquirir e instalar dos servidores que soporten el software SAP BUSINESS ONE con la aplicación SGI MODA, (SGI Moda, 2016) y otro para la instalación de la plataforma SAP NOMINA.
- Asegurar que los servidores y los equipos de cómputo cumplan con las especificaciones técnicas requeridas para la posterior implementación de SAP.
- Construcción e instalación de la red de cableado estructurado certificada para asegurar la velocidad de transmisión de la información para SAP.

### **1.1.3 Políticas institucionales.**

Como compañía del sector manufacturero la política institucional se fundamenta y refleja los valores de la organización, también al mismo tiempo, lograr consolidar la calidad visualizada a través de una mayor eficiencia en los procesos productivos y administrativos, mejorar la comunicación entre los integrantes de la compañía, una fuente inmediata de guía y curso de acción para los miembros de BM definiendo las siguientes; formación, incentivar la creatividad, atreverse a soñar, el producto refleja porque lo hacemos, estructura la innovación.

### **1.1.4 Misión, visión y valores.**

*Misión.* BM es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de calzado y artículos de cuero, con atributos de calidad, innovación, confort y precio elaborados por personal

altamente calificado y comprometido, contando con tecnología de vanguardia y conservando el medio ambiente.

*Visión.* En el 2020 BM estará posicionado a nivel nacional como una empresa número uno en la producción de calzado y artículos de cuero, líder por su calidad, diseño, precio, además tendrá presencia en mercados internacionales con sus marcas.

*Valores.* Honestidad, emplear los mejores materiales y técnicas de realización, para brindar productos de calidad y excelencia.

- **Confiabilidad:** Cada producto que se entregue debe cumplir los estándares de calidad ofrecidos, para ganar y mantener la confianza de nuestros clientes.
- **Credibilidad:** Las acciones que se realicen deben ir sujetas y alineadas a los ideales empresariales, dar siempre un discurso basado en los preceptos establecidos para llevar un mensaje verás tanto en comunicación como en acciones.
- **Cercanía:** En todo momento transmitir calidez y cercanía que todo colombiano tiene, acompañados durante el proceso de compra y brindar una atención personalizada. Se tiene la responsabilidad de educar acerca del cuidado que lleva el producto adquirido.
- **Compromiso:** Cada producto que portan los usuarios es una responsabilidad, en la cual se garantiza que el producto que han adquirido es de alta calidad y cumple con las expectativas.
- **Trabajo en equipo:** Ningún miembro estará en la capacidad de realizar por si solo lo que se logra trabajando en equipo. Los productos atraviesan varios procesos para llegar a un resultado final, por lo que cada área es de suma importancia para lograr en conjunto un excelente producto.

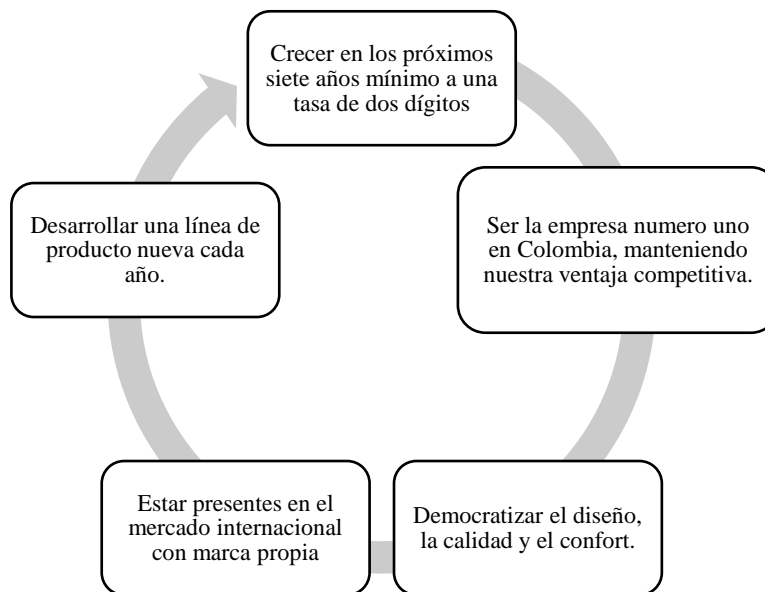


### 1.1.5 Estructura organizacional.

La estructura organizacional de la compañía está basada en la jerarquía de la cadena de mando, la dirección y coordinación funcional, es decir, se representa toda la estructura organizacional pero relacionada con flechas descendentes u horizontales que representan el nivel de mando superior, en la Figura 3 se indica desde el nivel más bajo hasta el más alto.

### 1.1.6 Mapa estratégico.

En el mapa estratégico de la compañía se establecen una serie de relaciones de causa efecto con las variables que genera valor adicional al cliente, estas esta definidas dentro las acciones de crecer en los próximos siete años mínimo a una tasa de dos dígitos, ser la empresa número uno en Colombia manteniendo nuestra ventaja competitiva, democratizar el diseño, calidad y el confort, estar presentes en el mercado internacional con marca propia y finalmente con la acción de desarrollar una línea de producto nueva cada año como se indica en la Figura 2.



*Figura 2. Mapa estratégico de la compañía*

Fuente: Compañía de calzado y marroquinería BM

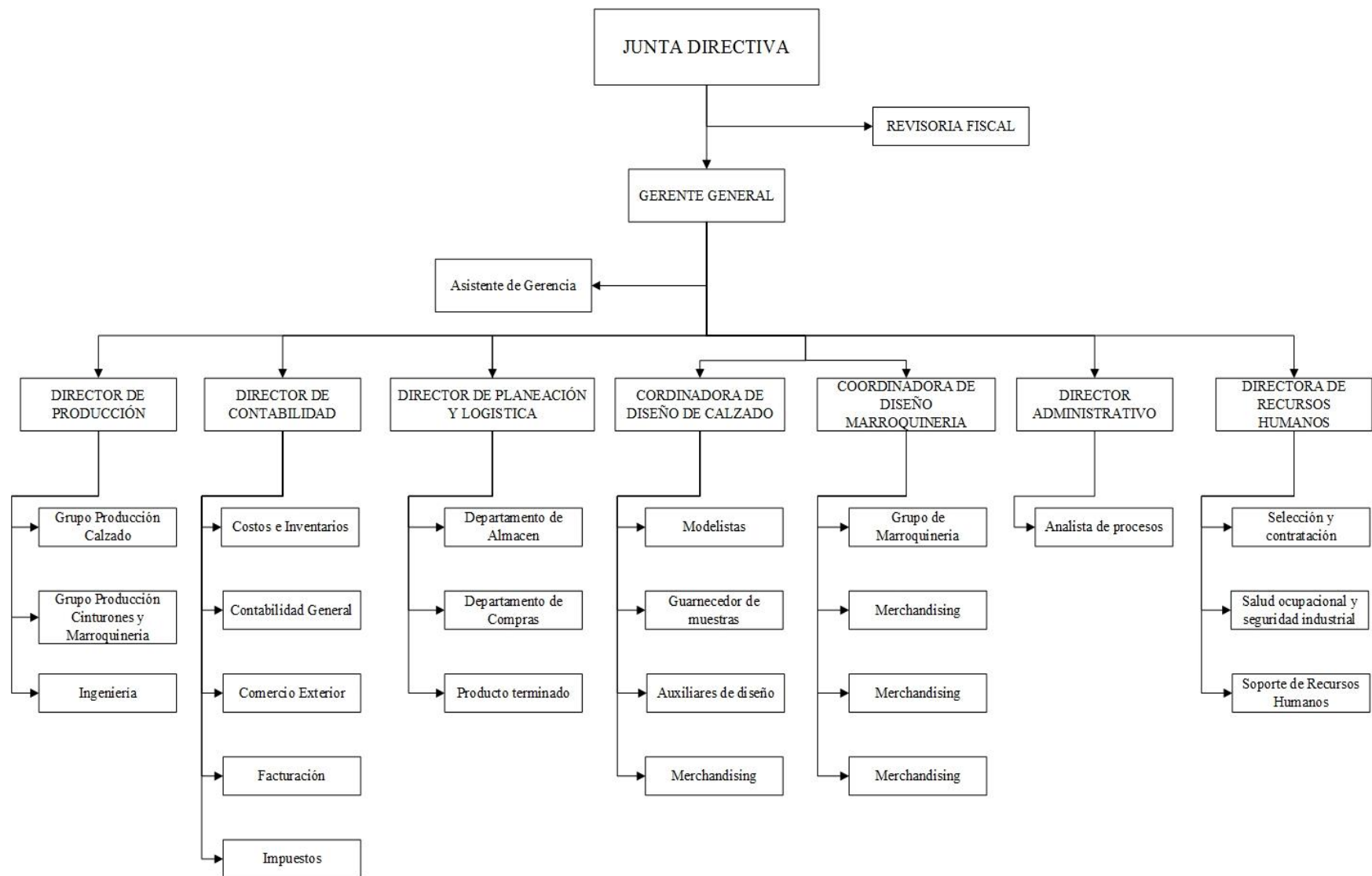
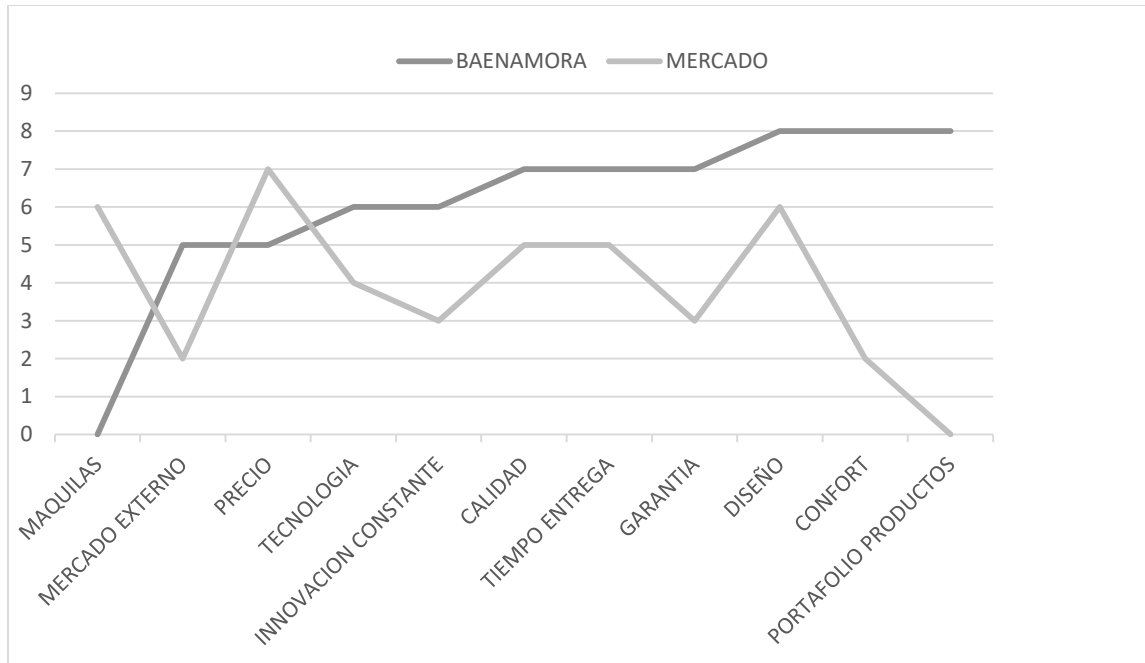


Figura 3. Estructura organizacional

Fuente: Compañía de calzado y marroquinería BM

### 1.1.7 Cadena de valor de la organización.

En la cadena de valor empresarial se establecen que las actividades en las cuales la compañía genera valor adicional al cliente en sus productos son las maquilas, mercado externo, precio, tecnología, innovación, calidad, tiempo de entrega, garantía, diseño, confort y portafolio, en la Figura 4 se muestra la curva de valor de la compañía frente al mercado.



*Figura 4. Curva de valor de la compañía*

Fuente: Compañía de calzado y marroquinería BM

## 1.2. Caso de Negocio

Caso de negocio o business case, tiene como objetivo justificar el valor de un proyecto, desde la perspectiva de su funcionalidad, impacto al negocio y valor financiero. Justificarlo resulta totalmente efectivo al momento de solicitar una inversión de una empresa.

El caso de negocio se construye a partir de un diagnóstico previo, tanto de una situación interna a resolver como de un objetivo común de negocio. BM busca fomentar la productividad

con rentabilidad cumpliendo con los más altos estándares de calidad a través de sus sistemas de producción altamente tecnificados integrando diseño, calidad y confort.

### **1.2.2. Antecedentes del problema.**

La empresa cuenta con una plataforma tecnológica que ya es obsoleta para el tamaño y exigencias de la compañía; ya que esta no permite realizar algunas tareas específicas necesarias para la buena gestión de la empresa. Dentro de esas tareas específicas se encuentran los siguientes inconvenientes:

- No es posible alimentar las fichas técnicas de producto en el software actual, en este momento las fichas técnicas son alimentadas en una hoja de excel.
- El área de planeación de la producción no puede hacer seguimiento en tiempo real de las operaciones de la misma.
- Las órdenes de producción se realizan de manera manual, con estas órdenes de producción se solicitan materiales al almacén de materias primas, y se le hace seguimiento a la orden durante todo el ciclo de producto en proceso.
- Las áreas de producción deben alimentar la información del avance de la producción de manera manual en el software actual.
- En la empresa se tiene un tipo de contratación al destajo y el software actual no permite llevar un registro de la cantidad de unidades realizadas por cada uno de los operarios.
- En ocasiones se presentan diferencias en los inventarios de acuerdo al resultado final del sistema con las existencias físicas, para solucionar esto es necesario correr unas tablas dentro del software actual y en ese momento si cruzan saldos iguales.

- El software actual no permite llevar registros de referencias y tallas de un mismo producto, lo que me genera mayores y repetitivos movimientos en los inventarios de materias primas y producto terminado.
- Por otro lado, el software actual ya es demasiado lento en el tráfico de datos.

Por lo anteriormente expuesto la empresa solicita buscar otras alternativas para realizar el cambio de la plataforma tecnológica de la compañía en sus dos componentes principales hardware y software, para esto se requiere que se haga en dos pasos:

Primero es el cambio o actualización del software actual (Sistema uno) por uno más robusto que pueda manejar la cantidad de información que requiere la compañía, que permita llevar registros de referencias y tallas de un mismo producto e implementar un aplicativo para el pago al destajo que se tiene.

Segundo consiste en el cambio o actualización del hardware (red de cableado estructurado, servidores, equipos de cómputo, etc.) por uno que este calificado para soportar el software que se decida implementar, que sea rápido y confiable en el transporte de la información.

### **1.2.3. Descripción del problema - Árbol de problemas.**

Árbol de problemas es una metodología participativa utilizada para identificar los problemas principales con sus causas y efectos como situaciones negativas, permitiendo definir las problemáticas que impactan directamente al proyecto, posibilitando definir objetivos claros y estrategias para poder cumplirlos.

Adicionalmente se tuvieron en cuenta los antecedentes, fuente de la necesidad y la descripción del problema determinando las principales causas como: La falta de planificación para mejorar la plataforma tecnológica, hardware desactualizado, que a su vez se desprenden las sub causas de no todos los pc compatibles entre ellos y red de datos estructurada no certificada y

como último software actual anticuado, que a su vez se desprende en una sub causa de aumento no previsto en el tráfico de datos y este se compone de dos sub causas de crecimiento no planificado de personal administrativo y creación no planificado de nuevas líneas de producción.

Descritas las principales causas y sub causas se determina el propósito “plataforma tecnológica obsoleta para el tamaño actual de la compañía”, con este propósito como problema principal se encontraron los efectos que se producen por las causas identificadas como: Falta de integración de la información entre las áreas de la compañía, demora en la transferencia de la información interna de la compañía y por último la imposibilidad de manejar toda la información en un software que a su vez se divide en el sub efecto de estar obligado a llevar controles manuales.

Con estos fines se llega a un fin supremo o el fin que se busca que consiste en la falta de disponibilidad para la gestión integral de la información, en la Figura 5, se detalla gráficamente el árbol de problemas descrito.

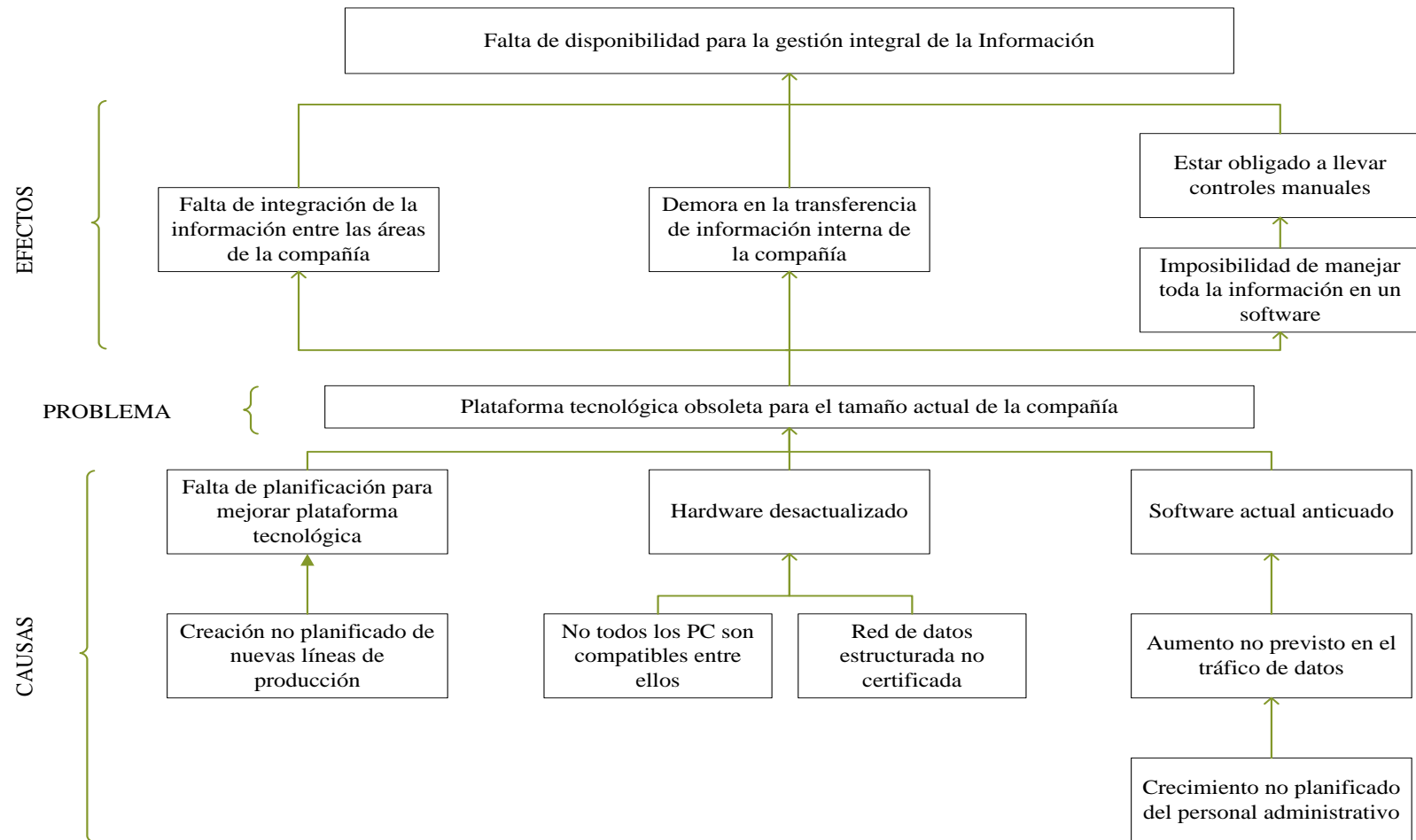


Figura 5. Árbol de problemas

Fuente: Fuente: Construcción del autor

#### **1.2.4. Objetivos del proyecto - Árbol de objetivos.**

Continuando con la metodología del árbol de problemas, el árbol de objetivos tiene una connotación positiva a lo planteado en el anterior árbol y los efectos se convierten en los fines, el problema se convierte en el propósito y las causas se convierten en los medios para dar solución al proyecto. Los objetivos deben ser realistas, es decir que se puedan alcanzar con los recursos disponibles y las condiciones generales dadas, eficaces y coherentes, por ejemplo, que el cumplimiento de un objetivo no sea excluyente con otro y sobretodo cuantificable para que puedan ser medibles en el tiempo.

Con las consideraciones anteriores se tienen los siguientes medios: Planificación para la mejora de la plataforma tecnológica, hardware actualizado que se compone de los sub medios Todos los pc compatibles entre ellos y red de datos estructurada certificada otro de los medios directos consiste en el software actual moderno que se compone de un aumento previsto en el tráfico de datos y este se divide en los sub medios de crecimiento planificado del personal administrativo y la creación planificada de nuevas líneas de producción.

Determinando como propósito que la “plataforma tecnológica actualizada para el tamaño actual de la compañía”, desprendiendo de ella los fines de Integración de la información entre las áreas de la compañía, agilidad en la transferencia de información interna de la compañía y la posibilidad de manejar toda la información en un software, este último se desprende en el sub fin de la posibilidad de llevar controles unificados en un solo software.

De esta manera se llega al fin supremo de tener disponibilidad de datos para la gestión de la información, en la Figura 6, se detalla gráficamente el árbol de objetivos descrito.



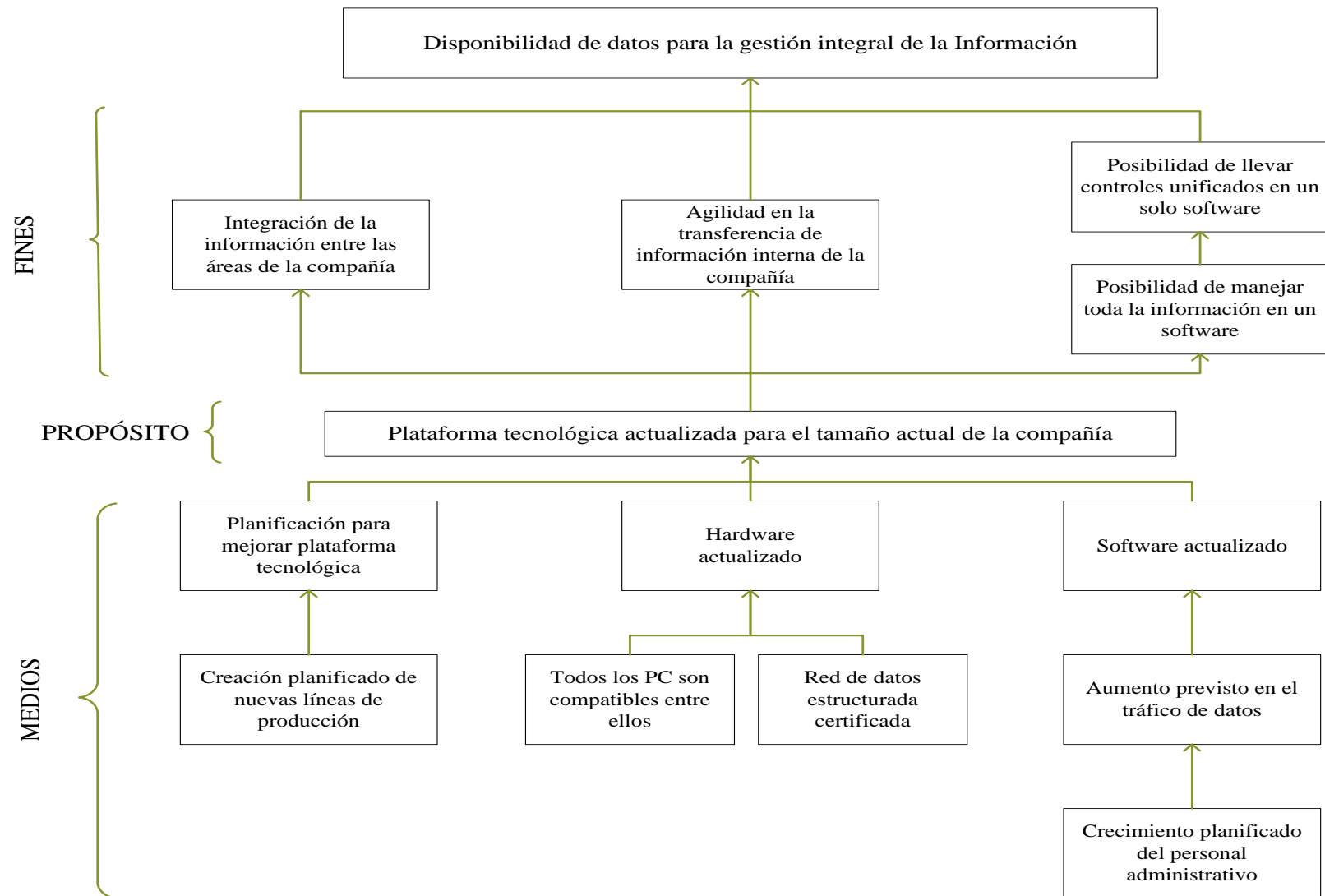


Figura 6. Árbol de objetivos

Fuente: Construcción del autor

### 1.2.5. Descripción de alternativas.

La compañía ha venido creciendo en tamaño y en líneas productivas, cantidad de trabajadores y operaciones en sus procesos productivos y sistemáticos, en el año 2015 realizó un análisis de su plataforma tecnológica y llegó a la conclusión que su software actual (sistema uno), no cubre las expectativas y necesidades requeridas para el tamaño actual de la compañía.

Por lo anterior la compañía tiene previsto actualizar su software con el fin de garantizar un flujo de información adecuado entre sus procesos productivo y administrativos, logrando así mitigar los errores personales y fugas de información entre los procesos, a su vez busca tener una plataforma actualizada que sea más amigable con las condiciones especiales de sus productos, siendo conscientes que este cambio de software implica también cambios en el hardware como la red de cableado estructurado, equipos de cómputo, servidores y demás elementos de la red.

BM inicia un proceso de búsqueda de un nuevo *software* que cubra todas las necesidades de la compañía, encuentra en el mercado tres opciones que son:

Opción uno: Realizar una actualización de software actual sistema (uno) e implementar la nueva plataforma llamada *siesa enterprise* (Siesa Enterprise, 2016) (La solución ERP para el mundo, 2015), en la Tabla 1 se describen sus características con sus ventajas y desventajas.

Tabla 1

*Ventajas y desventajas de siesa enterprise*

Siesa enterprise	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Se adapta al hardware y software existente.</li> <li>Modificaciones mínimas a la red de cableado estructurado actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se requiere de una inversión adicional para la educación continuada del personal relevante</li> <li>La instalación del sistema como actualización es bastante costosa</li> </ul>

Continúa Tabla 1

<b>Siesa enterprise</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un sistema ERP (Enterprise Resource Planning- Planificación de Recursos Empresariales).</li> <li>• Integran operaciones de producción, bienes o servicios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso efectivo depende de la experiencia de los trabajadores</li> <li>• Anualmente se debe actualizar las licencias del software</li> <li>• Es un sistema rígido y de difícil adaptación a la necesidad de la empresa</li> <li>• Es necesario realizar un desarrollo de software para cada aplicativo que no se ajuste a la necesidad</li> <li>• Una vez implementado el software, cualquier cambio que se necesite tiene un costo elevado</li> <li>• Frecuentes problemas de compatibilidad con algunos sistemas legales</li> </ul>

Fuente: Construcción del autor

Opción dos: Realizar la implementación de SAP BUSINESS ONE (Única plataforma para las transacciones y análisis en un mundo digital, 2016), con una aplicación anexa llamada SGI MODA (Solución de gestión empresarial para el sector textil, calzado y complementos, 2016) y otra de nómina llamada SAP NOMINA (Optimice las operaciones de RR. HH. y su nómina en la nube, 2016), esta opción se tomaría por medio de la empresa HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY, a continuación, en la Tabla 2 se describen sus características con sus ventajas y desventajas.

Tabla 2

*Ventajas y desventajas de Sap business one*

<b>Sap Business One</b>	
<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con un sistema de Información de vanguardia que permite agilizar los procesos.</li> <li>• Mejora la veracidad, confiabilidad y celeridad en la obtención de la información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un software costoso.</li> <li>• Exige unas especificaciones técnicas mínimas en hardware y software para su implementación.</li> </ul>

Continúa Tabla 2

Sap Business One	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite la implementación de normas NIIF.</li> <li>• Permite la implementación de Nómina.</li> <li>• Es un software robusto y seguro, que soporta el negocio a medida que la organización lo requiera.</li> <li>• Tiene una aplicación exclusiva para el sector llamada SGI MODA, incluyendo tallas, modelos, referencias, etc.</li> <li>• Mundialmente reconocido con profesionales certificados para prestar soporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su implementación tarda varios meses.</li> </ul>

Fuente: Construcción del autor

Opción tres: Realizar la implementación de una opción de un software traído de Brasil llamado *Kunden* (Consultoría de negocios y formación de proyectos específicos, 2011), (Kunden, 2016) que es especializado en la industria del cuero, calzado y moda, como se describe en la Tabla 3 se describen sus características.

Tabla 3

*Ventajas y desventajas de kunden systems*

Kunden systems	
Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hace una integración completa entre el sistema y el cliente.</li> <li>• Cuenta con un equipo de profesionales especializados capaces de planificar e implementar estrategias dependiendo de la necesidad.</li> <li>• Adapta el software al tamaño de la empresa.</li> <li>• Ofrece un paquete completo de asesoramiento para uso de la aplicación.</li> <li>• Optimiza los procesos de la organización.</li> <li>• Asesoramiento Empresarial:</li> <li>• Creación de modelos de Indicadores</li> <li>• Gestión de Procesos Administrativos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es un software desarrollado en Brasil y la implementación de este software fuera del país es la opción más costosa en el mercado.</li> <li>• Todo el soporte se presta por profesionales de Brasil.</li> </ul>

Fuente: Construcción del autor

Después de analizadas las tres opciones la compañía tomó la determinación de implementar SAP BUSINESS ONE con la aplicación SGI MODA, ya que fue evaluada por la compañía como la mejor opción y es la que más satisface los requerimientos actuales y futuros de la compañía. Además de las ventajas que tiene la implementación de SAP BUSINESS ONE, (SAP Business One, 2016) la decisión se tomó en base a su cliente principal ya que maneja esta misma plataforma y a futuro las bases tecnológicas pueden ser compatibles entre sí, teniendo la posibilidad de compartir información analizando el flujo y rotación que tienen los productos finales.

El resultado obtenido por la compañía fue el de actualizar su software actual por SAP BUSINESS ONE, este proceso ya fue establecido por la compañía BM y no tiene caso de estudio por el presente proyecto. En cambio, lo correspondiente a los requerimientos técnicos de infraestructura que exige la compañía Heinsohn Business Technology<sup>1</sup> (Promovemos la tecnología como herramienta de desarrollo y competitividad, 2016) (Heinsohn, 2016) si son motivo y caso de estudio del proyecto y por ende a partir de este punto se evalúan las alternativas de solución analizadas por el equipo del proyecto.

A partir de las necesidades y requerimientos de Heinsohn Business Technology para la implementación de la plataforma SAP (SAP, 2016), se evaluaron las siguientes alternativas:

- Alternativa uno: Contratar un tercero que realice el cambio e instalación de la nueva estructura de red, la certifique y que compre e instale los dos servidores y los computadores que se requieren para el proyecto.
- Alternativa dos: Realizar el cambio e instalación de la estructura de red en cabeza del ingeniero de sistemas de la compañía y realizar la compra e instalación de los equipos

---

<sup>1</sup> Heinsohn Business Technology fue la compañía escogida por BM para realizar la adquisición e instalación del software en la compañía, por tanto, son quienes indican que adecuaciones necesita la compañía para poder realizar la implementación del software, entre ellas el cambio de los servidores actuales, actualización de categoría del cableado estructurado y reemplazo de equipos de cómputo de los usuarios cuyas características no cumplan con las mínimas exigidas.

requeridos con el tercero Of Computadores<sup>2</sup> (Servicios de soporte TI, 2016) (Ofcomputadores, 2014).

- Alternativa tres: Realizar todo el proyecto directamente con el ingeniero de sistemas de la compañía; es decir que por medio de él se pueda realizar todas las cotizaciones de los equipos requeridos y el cambio e instalación de la estructura de red.

#### 1.2.6. Criterios de selección de alternativas.

Para la evaluación de la mejor alternativa se utilizó el método de ponderación, el cual realiza un proceso evaluativo por medio criterios donde los expertos otorgan una calificación a cada uno de los ítems a revisar. En la ponderación de los criterios se tuvieron en cuenta el juicio de expertos y aquellas personas que influyen directamente en el proyecto y se considera otorgar a cada criterio un peso o calificación dentro de un rango determinado, la puntuación está entre uno y cinco, donde uno es el menos importante y cinco el más importante.

El procedimiento para ponderar los criterios es mediante una reunión donde los expertos definen la importancia de cada criterio y luego de forma independiente y autónoma cada uno otorga un valor numérico al mismo. Los resultados se consolidan y mediante la fórmula estadística del valor promedio se calcula el valor ponderado del criterio. Una vez se tenga el valor ponderado de cada criterio la mejor evaluada es aquella que obtenga el valor más cercano a cinco. En la Tabla 4, se establecen los criterios por los cuales se realizará la evaluación de cada una de las alternativas.

Tabla 4

#### *Criterios de evaluación*

Criterio	Descripción
Factor Económico	Este ítem se refiere al menor costo gastado en la implementación de cada una de las alternativas

<sup>2</sup> Of Computadores es el proveedor de tecnología de la compañía BM, por tanto, sin importar que artículo o elemento sea requerido para la actualización de los servidores y equipos de cómputo debe realizarse por medio de este proveedor.

Tiempo de Ejecución	Este ítem mide el tiempo de ejecución del total del proyecto según las alternativas dadas
Garantía	Este ítem mide la garantía que da cada una de las alternativas después de su ejecución
Soporte	Este ítem mide el soporte técnico que se puede dar a cada una de las alternativas propuestas
Capacitación	Este ítem es bien evaluado si la capacitación otorgada por los expertos es efectiva.

---

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 5 se realiza la ponderación de las tres alternativas (alternativa uno, dos, tres) por medio de cada criterio.

Tabla 5

*Ponderación de alternativas*

	<b>Alternativas</b>	<b>Factor Económico</b>	<b>Tiempo de Ejecución</b>	<b>Garantía</b>	<b>Soporte</b>	<b>Capacitación</b>	<b>Total</b>
Alternativa “uno”	Contratar un tercero que realice la compra de los equipos de cómputo bajo los requerimientos de HEINSOHN BUSSINESS TECHNOLOGY y a su vez instale y certifique la nueva estructura de red	4	4	5	4	4	<b>21</b>
Alternativa “dos”	Contratar un tercero que realice la compra de los equipos de cómputo bajo los requerimientos de HEINSOHN BUSSINESS TECHNOLOGY y Realizar la instalación y certificación de la estructura de red con personal de la compañía	5	4	5	5	4	23
Alternativa “tres”	Realizar la cotización y compra de los equipos directamente con el ingeniero de sistemas de la compañía y qua a su vez esté realice la instalación y certificación de la estructura de red.	4	3	3	5	4	19

Fuente: Construcción del autor



### **1.2.7. Análisis de alternativas.**

A continuación, se explica en detalle cada una de las alternativas de solución:

Alternativa uno: La primera alternativa propuesta consiste en contratar un tercero especialista en sistemas de cómputo y estructuras de redes certificadas, para que realice el estudio de los requerimientos que realizó Heinsohn Business Technology y a su vez suministre e instale los equipos solicitados. Por otro lado, este mismo tercero será quien realice los estudios y la implementación de la estructura de red de cableado estructura certificada que la compañía requiere; además debe capacitar al departamento de sistemas de la compañía en cuanto al buen uso de los equipos instalados.

Alternativa dos: La segunda alternativa propuesta consiste en realizar la implementación de la estructura de cableado estructurado con el ingeniero de sistemas de la compañía, es decir el área de sistemas de la compañía debe realizar todos los estudios para la instalación de la estructura de red, definir rutas, fases del proyecto, compras insumos requeridos y realizar todos los trabajos que requiera dicha implementación hasta la certificación de la misma. A su vez debe realizar el análisis de cuantos equipos de cómputo se deben cambiar según las especificaciones requeridas por Heinsohn y hacer el requerimiento al proveedor Of Computadores para que suministre e instale los equipos.

Alternativa tres: La tercera alternativa propuesta consiste en realizar la implementación de la red de cableado estructurado y el suministro de los equipos requeridos. Es decir que el área de sistemas defina las necesidades de los equipos requeridos y realice las cotizaciones compra e instalación de los mismos con un proveedor diferente a Of Computadores, en esta alternativa se ofrece la posibilidad de escoger otro proveedor de tecnología asumiendo los riesgos que el nuevo proveedor no ofrezca la garantía esperada, soporte 7X24 e incluso variación del precio.

### **1.2.8. Selección de alternativa.**

Entendiendo los requerimientos que tiene la compañía y estableciendo una prioridad en sus operaciones, se toma la determinación de elegir la alternativa dos, es decir que se va a instalar la estructura de red con personal de la compañía y los equipos serán comprados con el proveedor Of Computadores. Se eligió esta opción ya que Of Computadores ha sido el proveedor que siempre ha suministrado este tipo de equipos a la compañía; por lo que se tiene entera confianza para realizar este trabajo.

Por otro lado, el ingeniero de sistemas de la compañía tiene muy buena experiencia en la instalación de estructura de redes y es un recurso intelectual que la compañía no ha utilizado.

### **1.2.9. Justificación del proyecto.**

Para la compañía de calzado y marroquinería BM se hace necesario actualizar y mejorar su plataforma tecnológica, el proyecto se enfocará exclusivamente a la estructura de red, la compra de equipos de cómputo y la compra de dos servidores nuevos con especificaciones requeridas por la compañía Heinsohn Business Technology para la implementación del software SAP BUSINESS ONE, con la aplicación SGI MODA.

Todo lo anterior para garantizar el adecuado flujo de la información entre las áreas internas de la compañía, obtener mayor disponibilidad de datos y lograr gestionar la información de manera eficaz.

## **1.3. Marco metodológico para realizar trabajo de grado**

El marco metodológico es una herramienta para facilitar la conceptualización, diseño, ejecución de los proyectos, su propósito es brindar un proceso de planificación y comunicar información esencial relativa para el proyecto, en la Tabla 6 se muestra de acuerdo a las metas, indicadores, criterios de aceptación y supuestos del fin, resultados, propósito y acciones.

Tabla 6

*Marco metodológico*

	Metas	Indicadores	Criterios de Aceptación	Supuestos
Fin	Disponibilidad de datos para la gestión de la Información	Datos Enviados / Datos Registrados	Informe en donde se evidencie que las distintas áreas envían y reciben los datos	Todas las áreas estarán debidamente comunicadas entre ellas
Propósito	Plataforma Tecnológica actualizada para el tamaño actual de la compañía	Velocidad de en Tx y Rx	Certificación por parte de SAP Certificación de los componentes de Hardware	El crecimiento de la empresa no será superior a lo estimado
	Planificación para mejorar plataforma tecnológica	Mejoras en plataforma tecnológica / Mejoras planificadas a la plataforma tecnológica	Resultado del indicador debe ser uno	Lo planificado cumpla con el 100% de las expectativas de la empresa
Resultados	Hardware Actualizado	Número de Equipos Totales/ Numero de Equipos Obsoletos	Informe de Certificación del hardware del 100%	Se posea el recurso financiero para la compra de los equipos
	Software Actualizado	Numero de procesos actuales manejados con el Software / Numero de procesos que maneja la compañía	Software actual cuente con todas las licencias. Software actual con capacidad mínima del 100%	El hardware de la plataforma tecnológica esta actualizado y se poseen los recursos para actualizar el software
Acciones	Crecimiento planificado de nuevas líneas de producción	Cantidad de equipos requeridos para la creación de una nueva línea de producción	La línea de producción nueva este interconectada con la plataforma tecnológica	Que la compañía sigue con la política de creación de una nueva línea de producción anual
	Todos los PC son compatibles* entre ellos	Total de equipos compatibles / Numero de equipos no compatibles	Informe de certificación de que los equipos de cómputo sean compatibles para SAP	Todos los equipos suministrados vienen con las características exigidas
	Red de datos estructurada certificada		Certificación de la red	Todos los componentes son instalados de forma adecuada

Sigue Tabla 6

Continúa Tabla 6

Metas	Indicadores	Criterios de Aceptación	Supuestos
Aumento previsto en el tráfico de datos	Porcentaje de utilización de datos después del cambio de la red / Porcentaje de utilización de datos antes del cambio de la red	Velocidad de Tx de datos no puede ser menor 10/100/1000	Crecimiento de la compañía

Fuente: Construcción del autor

\* Equipos Compatibles: Equipo que cuente con las características mínimas requeridas para el manejo de la información generada por SAP

### 1.3.1 Tipos y métodos de investigación.

Se definen dos tipos y métodos de investigación, tipo metodológico y tipo técnico, los del orden metodológico comprenden toda la parte conceptual de la metodología estudiada que es la del PMI ® (Project Management Institute, 2016) y la guía para realizar trabajos de grado con normas APA; lo que permite desarrollar el presente trabajo enfocados en dicha metodología.

Los conceptos técnicos buscan el direccionamiento del trabajo, comprende todo lo relacionado con tecnología, conceptos, diseños y especificaciones que se refieran a la parte técnica de servidores, equipos de cómputo y estructura de red solicitados para la realización del presente proyecto.

### 1.3.2 Herramientas para la recolección de información.

Las herramientas a implementar para la recolección de la información del proyecto son:

- Análisis de datos históricos
- Diagramas de flujo preestablecidos
- Equipos de tecnología
- Herramientas ofimáticas
- Entrevistas directas con personal

### 1.3.3 Fuentes de información.

Para desarrollar el presente trabajo de proyecto, se toman diferentes bases informativas que permiten la realización del mismo, por un lado, de forma técnica y por otro de forma metodológico.

La descripción de estas dos fuentes de información permite tener una visión general del contenido del trabajo y contextualizar al lector sobre la información consultada.

A continuación, como se describen de manera detallada en la Tabla 7, el tipo y método de investigación, herramientas usadas para la recolección y procesamiento de datos, supuestos y restricciones tenidos en cuenta para el desarrollo del trabajo y los entregables del trabajo de grado.

Tabla 7

#### *Fuentes de información*

Tipo	Fuente	Herramientas y Técnicas	Entregables
<b>Metodológico</b>	Guía de los fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK ® 5Ed.)		Acta de Constitución Árbol de Problemas Árbol de Objetivos
	Guía para la presentación de Trabajos científicos bajo el estándar APA en la universidad EAN (EAN, 2013)	Análisis de involucrados Reuniones de trabajo Análisis de alternativas	WBS /EDT Project Scope Statement
	Manual de Publicaciones de la American Psychological Association (APA)		Avance primer entregable del Trabajo de Proyecto de Grado "Actualización de la plataforma tecnológica para la compañía de calzado y marroquinería BM, que permita la implementación del SOFTWARE SAP BUSINESS ONE"
	Información entregada por la compañía en estudio		
<b>Técnico</b>	Heinsohn Business Technology OF Computadores	Requerimientos de equipos de cómputo y especificaciones de servidores para la implementación de SAP BUSINESS ONE Especificaciones de la estructura de red requerida para su actualización.	Anexo entregado por Heinsohn Business Technology con las especificaciones de los servidores y los equipos de cómputo solicitados

Fuente: Construcción del autor

### **1.3.4 Supuestos y restricciones.**

A continuación, se describen los supuestos y restricciones.

#### ***1.3.4.1. Supuestos***

- La compañía aportara todos los recursos necesarios para la ejecución del proyecto
- El personal de la compañía está comprometido con la implementación del nuevo software los cambios en la red de cableado estructurado y los trabajos a realizar.
- Se cuenta con personal competente para recibir las capacitaciones.
- Se cuenta con el apoyo del área financiera para realizar los anticipos a tiempo para dar inicio a cada una de las fases del proyecto.
- La empresa contratista cumple a cabalidad con las políticas de la empresa BM.

#### ***1.3.4.2. Restricciones***

- Los servidores requeridos para la instalación del software no se consiguen fácilmente en el mercado nacional y toma mucho tiempo conseguirlos.
- La disponibilidad de tiempo de los involucrados para el levantamiento de información no es exclusiva para el proyecto.
- El cambio de la estructura de red se debe realizar en horarios laborales y terminar cada una de las fases en fines de semana para no interrumpir las labores del personal de la compañía.

### **1.3.5 Marco conceptual referencial.**

Como entregables del trabajo tenemos:

- Dos servidores debidamente instalados según los requerimientos de Heinsohn Business Technology.

- Equipos de cómputo debidamente instalados y configurados con los requerimientos de Heinsohn Business Technology, de manera que sean compatibles con el sistema SAP BUSINESS ONE.
- Una estructura de red actualizada y debidamente certificada, según especificaciones solicitadas.
- Catálogos y manual de los equipos instalados.
- Actas de reuniones de información, inicio, avance y finalización de la solución implementada.

## **2. Estudios y Evaluaciones**

Los estudios y evaluaciones se realizan con el fin de evaluar la factibilidad del proyecto. Los estudios a continuación descritos son el de mercado, el técnico, el económico financiero y el estudio socio ambiental. Los estudios serán la línea base para la posterior planificación del proyecto.

### **2.1 Estudio de Mercado**

La compañía BM por ser una empresa privada tiene como política realizar cualquier tipo de adquisición mediante un proceso de búsqueda de proveedores como se describe en el plan de adquisiciones por lo cual para elaborar el estudio de mercado se solicitarán cotizaciones con la descripción de las fichas técnicas mínimas exigidas ya sea por medio digital o físico mínimo a dos proveedores siendo estas cotizaciones de iguales elementos y bajo condiciones similares a empresas proveedoras de tecnología con experiencia en el objeto del proyecto.

#### **2.1.1 Población.**

Como población total o universo se comprende a todas aquellas personas que hacen parte de la compañía en la que se realizará el proyecto.

De la población total se identifican dos subgrupos:

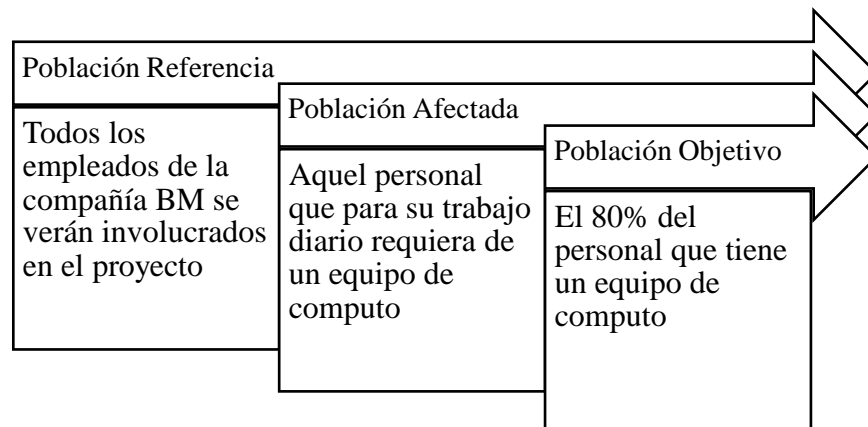
- Población afectada: Son aquellos empleados que para su trabajo diario requieran de un equipo de cómputo.
- Población no afectada: Son los empleados que no requieran para su trabajo diario no requieran un equipo de cómputo.

El motivo de no afectar a una población específica, es la restricción misma del proyecto en la que establece determinar una población objetivo, es decir, aquella que se beneficiará finalmente con el proyecto.



En tanto para la identificación de la población objetivo se tomará aquella población afectada directamente pero no en su totalidad, se dejará a un porcentaje de 10% aplazado, es decir, que el porcentaje de la población objetivo a tratar será el 90% de la población afectada como se ilustra en la Figura 7.

La cantidad de población referencia está definida con un total de 514, de los cuales la población afectada son 38 empleados que para su trabajo requieren de un equipo de cómputo, de los cuáles la población objetivo son el 80% es decir a un total de 30 empleados.



*Figura 7. Población*

Fuente: Construcción del autor

### **2.1.2 Dimensionamiento demanda.**

El dimensionamiento de la demanda es una herramienta que permite identificar cuántas personas son potenciales clientes de ciertos servicios o productos y que atributos esperan los clientes que tengan estos servicios, permitiendo identificar qué proporción de la población referencia estaría dispuesto a adquirir el beneficio del proyecto.

Por ende, se definen ciertos criterios para determinar el dimensionamiento de la demanda como lo son:

- Cliente potencial: Si bien un cliente es una persona que compra un bien o servicio, para el proyecto los clientes potenciales son los empleados de la población objetivo que están dentro del 80% de afectación, los cuales para este proyecto son 30 empleados.
- Mercado relevante: El mercado es quién determinará el volumen total de la participación, que para el proyecto de estudio será la compañía de calzado y marroquinería BM.

Si bien la demanda principal para el proyecto depende de elementos que se adquieren en el exterior (los servidores se comprarán en EEUU) dado que su porcentaje de participación en el presupuesto del proyecto es considerable, se hace necesario tener en cuenta la tasa cambiaria del peso con respecto al dólar y en especial a lo largo del año 2016 donde el dólar ha superado la barrera de los \$3.000 al cambio y esto se traduce en una mayor inversión de pesos colombianos. (República, 2013)

### **2.1.3 Dimensionamiento oferta.**

Para el dimensionamiento de la oferta del proyecto se determinaron las cantidades de insumos, materiales y mano de obra necesarios para la ejecución del proyecto, de acuerdo a las cantidades se obtuvieron cotizaciones las cuales permitieron determinar el presupuesto del proyecto en cuanto a las adquisiciones se requieren.

Teniendo en cuenta las cotizaciones presentadas por proveedores que se denominarán proveedor uno y proveedor dos que cumplen con las características mínimas exigidas como se describe en la Tabla 8, se estableció como criterio para estimar el valor del contrato el promedio aritmético de los valores cotizados, valor que será destinado como presupuesto oficial para el proyecto de la compañía BM, “Actualización del hardware de la plataforma tecnológica de la compañía de calzado y marroquinería”.

Tabla 8

*Análisis de proveedores proceso de estudio de mercado*

Ítem	Cantidad	Proveedor uno	Proveedor dos	Promedio
Servidores	2	USD 28.000	USD 26.860	USD 27.430
Computadores de Usuarios	12	USD 6.250	USD 5750	USD 6.000
Elementos de la red de cableado estructurado	N/A	COP 16.000.000	COP 16.300.000	COP 16.150.000

Fuente: Construcción del autor

Por la naturaleza del proyecto y de acuerdo a la estimación de precios ofrecida por el proveedor de tecnología de la compañía se estima que con dos cotizaciones a proveedores diferentes se puede establecer una medición viable del mercado y así ajustarlo para el proyecto.

**2.1.4 Competencia – Precios.**

Debido a que el proyecto de estudio es de tipo inversión y mejora no es necesario realizar un análisis de competencia de precios ya que va a ser un proyecto único y exclusivamente para beneficio de la compañía BM, tampoco se tiene la idea de crear una nueva línea de negocio con la realización del proyecto porque no hace parte del negocio ni mercado de acción de la compañía, por ende, no aplica realizar un análisis de competencia de precios.

**2.1.5 Punto equilibrio oferta – demanda.**

Como compañía dedicada al sector del calzado y la marroquinería que incursiona en un proyecto de actualización tecnológica la decisión crucial consiste en que puede ser mejor para ellos, si realizar toda la actualización de la plataforma tecnológica con recursos propios o financiar la actualización. Si bien el fuerte de la compañía no es la tecnología si tienen un área de sistemas la que se encarga de toda la infraestructura tecnológica con recurso humano capacitado para realizar esta función.

Con el fin de hacer uso del conocimiento del recurso humano del área de sistemas de la compañía se decide realizar el cambio de manera interna porque se incursiona en soluciones tecnológicas las que darán un valor totalmente personalizado y acorde a las necesidades puntuales, con sus características y defectos a solucionar.

Se concluye con el estudio de mercado realizado que los artículos y bienes que necesita el proyecto para ser ejecutado se consiguen en su mayoría en el mercado nacional, es viable realizar el proyecto desde el punto de vista del mercado, si bien los servidores se tendrán que conseguir en el mercado extranjero, estos son de moderada facilidad de adquisición y no requiere de una tramitología especial para el proceso de importación y nacionalización del que actualmente existe en el país.

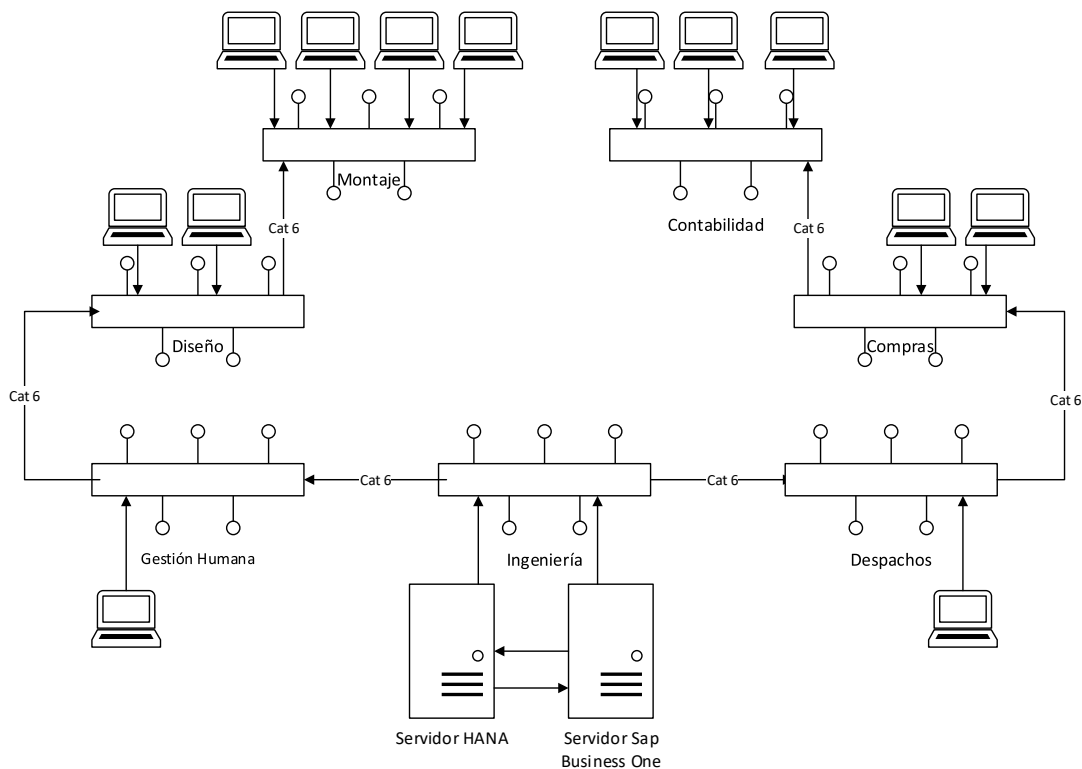
## **2.2 Estudio Técnico**

Las tecnologías de la información y comunicaciones TIC han sufrido un avance tecnológico bastante rápido y han incursionado en la mayoría de los hogares y empresas colombianas promoviendo un uso efectivo y hasta el mejoramiento de la calidad de los servicios tecnológicos. Este proyecto abarca exclusivamente la actualización del hardware de la plataforma tecnológica de una empresa dedicada al mercado del calzado y la marroquinería.

El proyecto pretende actualizar todo el cableado estructurado de la compañía, cambiar los servidores y los equipos de cómputo que están obsoletos, debido una determinación que tomó la compañía de cambiar su software de gestión actual por uno más robusto y que se ajuste a las necesidades actuales de la compañía, para lo cual antes es necesario realizar una actualización a su plataforma.

### 2.2.1 Diseño conceptual del proceso o bien o producto.

Con la actualización del hardware de la plataforma tecnológica se busca además de instalar un software más robusto, aprovechar la evolución de la tecnología que está ofreciendo el mercado actual para agilizar procesos, actualizar equipos de cómputo y demás beneficios que se traducen en mejoras al trabajo diario de los empleados. En la Figura 8 se ilustra el cambio a realizar en cada una de las áreas.



*Figura 8. Diseño conceptual*

Fuente: Construcción del autor

### 2.2.2 Análisis y descripción del proceso a mejorar con el desarrollo del proyecto.

Con la decisión que tomó la compañía de cambiar el software de gestión actual sistema uno por SAP Business One con la versión SAP Hana, es porque sistema uno es incapaz de manejar todo el volumen de información que actualmente se maneja obligando al personal a tener que llevar procesos manuales y tener que alimentarlos posteriormente en una base de datos llevando

a reprocesos, dificultando labores operativas de los funcionarios y generando inconvenientes en el momento de conocer el estado actual de la producción, despacho, etc. Por lo anterior se plantea la actualización del hardware de la plataforma tecnológica de la compañía de calzado y marroquinería BM, que permita:

- Garantizar una nueva red de cableado estructurado 100% certificada que permita una velocidad de transmisión y recepción de información mayor, permitiendo así un mayor flujo de información y que tenga una vida útil mayor a la actual por medio de una infraestructura y tecnología escalable.
- Garantizar las especificaciones técnicas mínimas requeridas por la compañía Heinsohn Business Technology quienes son los representantes de SAP Colombia y con los cuales se adquirió el software SAP.
- Garantizar la compatibilidad de los servidores adquiridos con los requisitos de Heinsohn Business Technology, ya que, si bien pueden no ser exactamente los mismos, las características nuevas deberán ser totalmente homologadas por el fabricante.
- Determinar la cantidad correcta de equipos de cómputo que deberán ser renovados para garantizar total compatibilidad de la aplicación que se pretende instalar a futuro SAP Business One con todos los equipos de cómputo que deban tener acceso a ella.

Para la instalación de la red de cableado estructurado que se pretende cambiar se comienza con el retiro por áreas de la red existente. Sin embargo, no es posible retirar los cables por periodos largos de tiempo, por tanto, la planeación debe estar bien definida para precisar los tiempos en que se realizarán los cambios del cableado en cada área para no influir de manera directa al funcionamiento administrativo, se tiene en cuenta por el momento solo el cambio de la red, ya que los servidores y equipos de cómputo solo se adquirirán, pero no serán instalados por el

proyecto.

El momento crítico se da cuando se retire por completo el cableado antiguo y quede en funcionamiento el nuevo ya que esta puede ser la fuente principal de incidencias en toda la red y se debe contar el profesional encargado para cualquier arreglo que se deba realizar en el momento, este procedimiento debe repetirse en todas las áreas de la compañía y la red directa que lleva a los servidores.

Es importante tener presente que los puntos de red nuevos deben hacerse pruebas de continuidad y atenuación y en caso que por la arquitectura propia de la compañía se deba cambiar la ruta o ubicación de algún elemento como se indicaba en el plano, se hará un control de cambio que será aprobado por el ingeniero de sistemas de BM.

### **2.2.3 Análisis ciclo de vida del servicio o resultado.**

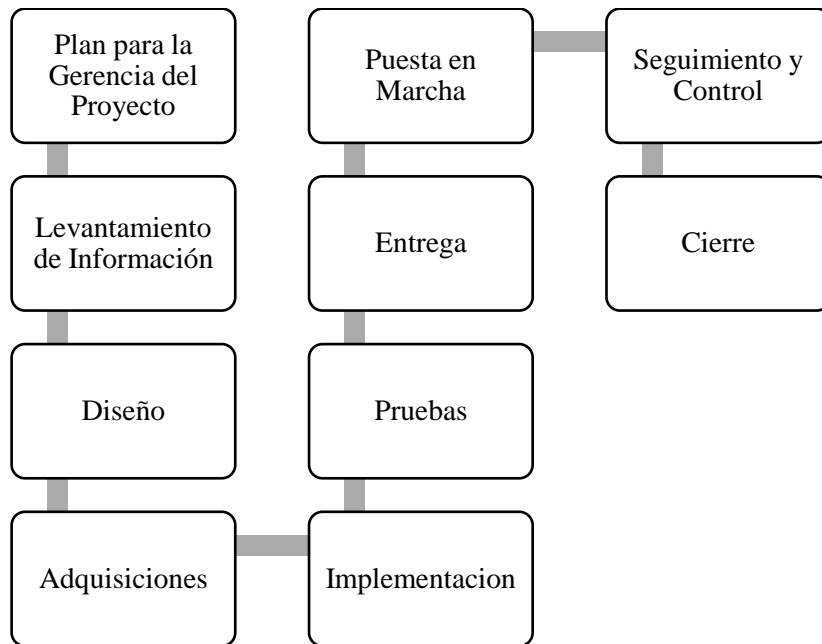
Con el fin de identificar los factores que influyen en el entorno del proyecto y que pueden intervenir de manera positiva o negativa en la ejecución del mismo, se desarrolló un análisis PESTLE (P: político, E: económico, S: social, T: tecnológico, L: legal, E: ecológico), mediante el cual se tuvieron en cuenta distintos factores que intervienen en para el análisis.

Describir el entorno actual y futuro cercano de estas variables, permite un ejercicio de identificación y reflexión que indica conceptos a tener en cuenta sobre cómo se comportarán los entornos en el futuro del proyecto para poder mitigar o aprovechar dicho entorno.

#### **2.2.3.1. Análisis PESTLE.**

1. *Esquematizar el ciclo de vida de producto.* Consiste en determinar cuánto va a durar el proyecto y para esto se realizó el esquema de la Figura 9 que se basa en el ciclo de vida del proyecto, es decir partiendo desde el plan para la gerencia del proyecto, levantamiento de

información, diseño, adquisiciones, puesta en marcha, entrega, pruebas, implementación, seguimiento y control y finalmente el cierre.



*Figura 9. Ciclo de vida*

Fuente: Construcción del autor

2. *Identificación de entornos.* Espacio geográfico donde se desarrollará el proyecto.

a. Entornos específicos: Son los entornos externos a la empresa pero que están estrechamente relacionados con la misma, por consiguiente, tiene influencia directa.

- i. Universidad: Espacio donde se adquieren las herramientas y técnicas para aplicar en la creación del plan de gestión ambiental.
- ii. Empresa de calzado y marroquinería BM: Compañía base de estudio ubicado en la zona industrial de montevideo.

b. Entornos generales. Entornos o espacios que no está directamente ligados al proyecto pero que pueden llegar a tener o tiene influencia en el proyecto.



- i. Tecnológicos: Dado a la adquisición tecnológica que se requiere para el proyecto, el entorno tecnológico con su naturaleza evolutiva se hace necesario tenerla supervisada con frecuencia

3. *Priorización de entornos.* Dados los entornos analizados como los más relevantes para el proyecto, se determinó que el entorno más relevante es el entorno específico ii, empresa BM. Ya que este entorno comprende el lugar físico de desarrollo del proyecto, lugar de ubicación del mayor número de interesados del proyecto y finalmente el entorno donde el juicio de experto indicó como más adecuado para priorizar.

4. *Valores:* Se describen aspectos por niveles de afectación al proyecto en donde se tienen en cuenta tres niveles que comprenden, nivel uno específico, nivel dos directo y nivel tres general.

Nivel uno: Específico, se tiene en cuenta lo que puede afectar al proyecto al interior de compañía.

- Consumo energético
- Clima organizacional
- Horarios laborales
- Políticas de la organización
- Infraestructura existente
- Estructura organizacional
- Canales de comunicación
- Sistemas de autorización de trabajo de la compañía

Nivel dos: Directo, se tiene en cuenta lo que puede afectar el proyecto de puertas hacia fuera de la empresa, el entorno geográfico más cercano al proyecto (Vías de acceso, transporte público, movilidad, seguridad, comercio)

- Seguridad
- Movilidad por exceso de vehículos de carga pesada, dado que la empresa está ubicada en un sector industrial de la ciudad de Bogotá.
- Nivel tres: General, entorno global o mundial que pueda afectar
- TMR, tasa de cambio representativa del mercado, dado que las adquisiciones en su mayor porcentaje económico se van a tener que hacer en moneda extranjera, el dólar de los Estados Unidos es un aspecto a tener monitoreado.

### *Conclusiones Análisis PESTLE*

De acuerdo con el análisis realizado y en la matriz PESTLE de la Tabla 9, se identificaron dos factores que sobresalen por su impacto en el proyecto.

Tabla 9

### *Matriz PESTLE*

Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto? ¿alguna recomendación inicial?
		I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp	
Clima organizacional	Enfoque netamente productivo por encima del bienestar personal.			X				X				Puede retrasar actividades planeadas debido a las políticas empleadas por la compañía
	Falta de disponibilidad de tiempo por parte de los interesados del proyecto			X			X					Asignación de tareas adicionales a los interesados parciales del proyecto
Horarios laborales	Los horarios productivos de la compañía pueden afectar la implementación del proyecto			X			X					Reacomodación temporal de puestos de trabajo
Infraestructura existente	Por la ubicación del hardware existente se limita la ejecución			X	X			X				Tener demoras en la implementación debido a disponibilidad y permisos del personal donde se requieran

Continúa tabla 9

Factor	Descripción del factor en el entorno del proyecto	Fase					Nivel de incidencia					¿Describa cómo incide en el proyecto? ¿alguna recomendación inicial?
		I	P	Im	C	Cr	Mn	N	I	P	Mp	
												realizar adecuaciones
Estructura organizacional	Niveles jerárquicos muy bien definidos	X	X			X				X		Tener roles bien definidos permite una respuesta más rápida a las peticiones o permisos que se requieran
Canales de comunicación	Canales de comunicación estrictamente indirectos y ceñidos a la estructura jerárquica	X	X	X	X	X		X				Que el canal de comunicación sea indirecto puede retrasar las comunicaciones entre empleados de la compañía y por ende en autorizaciones o permisos menores de ingreso o acceso
Sistemas de autorización de trabajo de la compañía	Demasiados reprocesos para el trabajo en horas extras al horario establecido			X		X		X				Los procedimientos para solicitar permisos de trabajo en horas extras implican aprobación del gerente y de negarse puede afectar

Fuente: Construcción del autor

Nota: Fase: I: Iniciación, P: Planificación, Im: Implementación, C: Control, Cr: Cierre; Nivel de incidencia: Mn: Muy negativo, N: Negativo, I: Indiferente, P: Positivo, Mp: Muy positivo.

El primero de ellos es un factor de interno de la compañía: Los horarios laborales productivos de la compañía pueden afectar la implementación del proyecto si cambian o son modificados sin previo aviso al gerente del proyecto o cuando esté pasando por su etapa más crítica, aunque afectan únicamente en la fase de implementación su nivel de incidencia es muy negativa, porque en la medida que este entorno se modifique fuera de lo estimado puede causar reacomodación temporal de algunos puestos de trabajo que se tendrían que intervenir en horarios productivos para no retrasar el proyecto, esto puede intervenir en la calidad y comodidad del personal administrativo.

El segundo factor de influencia también es otro factor interno, el clima organizacional: La falta de disponibilidad de tiempo por parte de los interesados del proyecto, esto se debe a que los empleados que está involucrados en el proyecto no son de tiempo completo para el proyecto, deben compartir su tiempo entre el proyecto y las actividades propias de su cargo, por ende si tienen una sobrecarga de funciones considerables durante la ejecución del proyecto esto podría retrasar los planes previamente establecidos.

El trabajo realizado por medio del análisis PESTLE ayudó a identificar factores internos de la compañía que puede afectar considerablemente la ejecución del proyecto, en base a esto se aseguraran estos factores internos por medio de un conjunto de avisos, comunicados, correos electrónicos con mínimo ocho días de antelación informando la imposibilidad de realizar la labor para el día establecido, con el compromiso de re agendar la actividad por parte del interesado que no pueda asistir y disminuir la posibilidad que el trabajo se vea comprometido finalizar en la fecha estimada.

#### **2.2.4 Definición de tamaño y localización del proyecto.**

La localización del proyecto está determinada por la ubicación de la sede central de la compañía BM, la cual se encuentra en localidad nueve de Bogotá, en la zona industrial Montevideo, en la Figura 10 se indica el área geográfica de la zona industrial donde se encuentra ubicada la compañía.



*Figura 10. Ubicación geográfica*

Fuente: Google maps, disponible en <https://www.google.com.co/maps>

### **2.2.5 Requerimiento para el desarrollo del proyecto.**

Se reemplazará la red de cableado estructurado de toda la compañía BM, de acuerdo con el estándar ANSI/EIA/TIA 568C o el vigente al momento de la entrega, incluye sistema horizontal, puesto de trabajo y centro de cableado para todas las áreas que conforman la compañía las cuales se enumeran a continuación:

1. Contabilidad
2. Gestión Humana
3. Ingeniería
4. Montaje
5. Diseño
6. Compras
7. Despachos

Para ello se adquirirán la totalidad de materiales, equipos, cableado, conexonado, montaje y

puesta en funcionamiento necesarios para el óptimo funcionamiento del sistema de cableado estructurado.

Así mismo todas las rutas y áreas de la compañía deben contar con red de datos inalámbrica (wireless), de acuerdo con el estándar ANSI/EIA/TIA 569B o las normas vigentes al momento de la construcción, instalando las canaletas, tubería, conduletas, corazas, bandejas, cajas de paso, bandejas porta cables, cajas de alado y accesorios de montaje y fijación necesarias para garantizar un óptimo funcionamiento.

El cableado instalado y todos los elementos utilizados deben ser categoría seis, debe ser una solución mono marca con certificados ETL y UL del fabricante.

También se instala, maquilla y documenta la infraestructura de telecomunicaciones en cada área de la compañía y en su totalidad, permitiendo dejar un documento técnico al ingeniero de sistemas de BM que le permita escalar o implementar cambios rápidos y ordenados que satisfagan problemáticas de los empleados en caso que sea necesario, de acuerdo con el estándar ANSI/TIA/EIA 606A y/o normas vigentes al momento de la construcción.

Adicionalmente se instala, interconecta y equipotencializan los conductores, barrajes de puesta a tierra y accesorios de continuidad y fijación del sistema de puesta a tierra para el cuarto o área donde se dispongan los servidores y racks, e instalaciones horizontales que conforman el sistema, de acuerdo con el estándar ANSI/EIA/TIA 607A o el vigente al momento de la construcción.

Requerimientos particulares: Para este proyecto, los puntos de datos serán dobles y no se requieren salidas de voz adicionales, se mantendrá la misma cantidad. Las canaletas y troqueles utilizados deben ser tipo tornillo, de modo que con el tiempo esta no se destape. La instalación de la canaleta debe garantizar la perfecta continuidad en tierra de toda la red instalada.

La certificación del cableado estructurado debe hacerse mediante las pruebas de los desempeños eléctricos basada en el esquema de configuración de canal según lo especificado en el estándar TIA/EIA 568C para categoría seis. Las pruebas se realizarán sobre el canal completo y no se aceptarán pruebas o mediciones hechas para un enlace temporal o provisional, y debe realizarse mediante un certificador avalado por el fabricante de la solución instalada.

#### **2.2.5.1. Sistema de puesta a tierra.**

Se debe instalar el sistema de puesta a tierra considerando como mínimo los siguientes elementos, de acuerdo con el tipo de terreno encontrado en el área disponible para instalarse, realizando pruebas de aislamiento y continuidad, cumpliendo con la normatividad existente RETIE, NTC 2050 (manual del código eléctrico colombiano, 2016).

El sistema de puesta a tierra como mínimo tres varillas de cobre 5/8” de 2.4 metros, incluyendo cable conductor de cobre desnudo número dos, tubería, soldadura y tratamiento de tierra, especificaciones según la Tabla 10.

Tabla 10

*Sistema puesto a tierra*

Tubo galvanizado 1/2”
Varilla de puesta a tierra cobre 5/8” x 2,44 m
Soldadura exotérmica
Conector de tornillo con chaqueta aislante
Hebilla de acero inoxidable 1/2”
Cinta de acero inoxidable 1/2”
Alambre de cobre calibre 4 AWG
Tubo galvanizado 1/2”

Fuente: Construcción del autor

### 2.2.5.2. Equipos de cómputo.

Los computadores que se cambiarán dado su obsolescencia según las características mínimas requeridas por SAP Business One, como se describe en la Tabla 11, las características de hardware de los mismos no cumplen con los mínimos requeridos por el software a implementar principalmente por el tipo de procesador que utilizan.

Tabla 11

#### *Equipos de cómputo obsoletos*

<b>Pc</b>	<b>Usuarios</b>	<b>Área</b>	<b>Procesador</b>	<b>S.O.</b>
1	Yesid López	Compras	AMD Athlon	W7
2	Diana Colorado	Compras	AMD Athlon	XP
3	Liza French	Contabilidad	AMD Athlon	W7
4	Ligia Rubiela Gómez	Contabilidad	Intel Dual Core	W7
5	Marcela Agudelo	Contabilidad	Intel Core 2 Duo	XP
6	Lucila Luna	Montaje	Intel Dual Core	XP
7	William Peña	Diseño	AMD Athlon	W7
8	Angie Corredor	Diseño	Dual Core	W7
9	Mónica Cáceres	Despachos	Dual Core	W7
10	Gilberto Jiménez	Montaje	AMD Athlon	W VISTA
11	CHAQUETAS	Montaje	AMD Athlon	XP
12	Hiroldo Ospina	Montaje	AMD Athlon	XP
13	Jenny Rojas	RR. HH.	AMD Athlon	W7

Fuente: Construcción del autor



Estos equipos de cómputo serán reemplazados por equipos de cómputo tipo portátil los cuales deben contar como mínimo con las especificaciones indicadas en la Tabla 12:

Tabla 12

*Características de los computadores portátiles*

<b>Computador Portátil</b>	
PROCESADOR	Procesador mínimo Intel Core i5 o de última generación liberada por el fabricante, con un puntaje mínimo de 4100 de acuerdo al benchmark PASSMARK
MEMORIA RAM	Mínimo cuatro (4) GB DDR3
DISCO DURO	Mínimo SATA 500 GB
UNIDAD ÓPTICA	Quemador de CD/DVD, de doble capa
GRÁFICOS	Integrados
MONITOR	LED 14'', o superior de alta definición
TARJETA RED	Ethernet 10/100/1000 integrada.
CONEXIÓN INALÁMBRICA	WIFI, IEEE 802.11 b/g/n, integrada
TECLADO	En idioma español
WEB CAM	Integrada
MICRÓFONO Y PARLANTES	Integrados
AUDIO	Tarjeta integrada
SISTEMA OPERATIVO	Windows siete (7) Professional o posterior, a 64 bit español
OFIMÁTICA	Microsoft® Office 2010 - Standard & Professional Edition
PUERTOS	Mínimo dos (2) USB 2.0, uno (1) USB 3.0, Lector multitarjeta que soporte SD, MMC
DISPOSITIVO APUNTADOR	Touch pad de dos botones
BATERÍA	Recargable Ion Litio (seis celdas)
NORMAS	Cumplimiento de las Norma Energy Star y RoHS
MANUALES	En idioma español
GARANTÍA	De un año para el equipo con soporte en sitio

Fuente: Construcción del autor

*Servidores:* Los servidores requeridos por Heinsohn Business Technology si bien no son de última generación, no garantiza que uno de especificaciones mayores cumpla con el requerimiento y quede sobrado si de especificaciones se trata, por el contrario, debe ser de las especificaciones indicadas o similares pero homologadas por el fabricante. Teniendo en cuenta esta aclaración se permiten ciertos fabricantes de servidores que previamente han sido aprobados por Heinsohn en la Tabla 13 se describen cuáles son los fabricantes aprobados, así como sus características técnicas.

Tabla 13

*Fabricantes aprobados*

Vendedor	Server System	CPU	Storage	Memory	Operating Systems	Restrictions & Comments
HP	ML350p G8	2 *Sandybridge-EP Intel X2670 (2,60 GHz)	Log volume & Data volume: 8 * 300 GB 10k rpm, configured as RAID1 / RAID5	256 GB RAM	SLES 11 SP2	This conFIGuration is supported up to 100 users
Dell	R620 T620	2 *Sandybridge-EP Intel X2670 (2,60 GHz)	Log volume & Data volume: 8* 300 GB 10k rpm, configured as RAID1 / RAID5	256 GB RAM	SLES 11 SP2	This conFIGuration is supported up to 100 users
Fujitsu	TX300 S8 RX350 S8	2 *Ivybridge EP Intel X2670 V2(2,50 GHz)	Log volume & Data volume: 8 * 300 GB 10k rpm, configured as RAID1 / RAID5	256 GB RAM	SLES 11 SP3	This conFIGuration is supported up to 100 users
HP	ML350p G8	2 *Sandybridge-EP Intel X2670 (2,60 GHz)	Log volume & Data volume: 8 * 300 GB 10k rpm, configured as RAID1 / RAID5	256 GB RAM	SLES 11 SP2	This conFIGuration is supported up to 100 users
Huawei	RH2288H V2	2 *Sandybridge-EP Intel X2670 (2,60 GHz)	Log volume & Data volume: 8 * 300 GB SSD, configured as RAID5	256 GB RAM	SLES 11 SP2	This conFIGuration is supported up to 100 users
IBM	X3550 M4	2 *Sandybridge-EP Intel X2670 (2,60 GHz)	Log volume & Data volume: 8* 256 GB MLC SSD, configured as RAID5	256 GB RAM	SLES 11 SP2	This conFIGuration is supported up to 100 users

Fuente: SAP Business One, Supported Hardware Platforms, disponible en [https://www.itechc.net/hubfs/Itechc\\_spectrum/sap\\_docs/Hardware\\_Requirements\\_Guide\\_for\\_SAP\\_Business\\_One\\_March\\_2016](https://www.itechc.net/hubfs/Itechc_spectrum/sap_docs/Hardware_Requirements_Guide_for_SAP_Business_One_March_2016).

pdf?t=1484332774731.

Con el fin de determinar la mejor opción de compra para los servidores se hace uso de la metodología AHP (Análisis multicriterio en la toma de decisiones, 2016), la cual ayuda a la toma de decisiones de acuerdo a lo que más se ajusta a las necesidades y comprensión del problema, para esto se toma como objetivo determinar qué tipo de servidor es el más adecuado, teniendo en cuenta criterios como el precio, costos adicionales de instalación y cantidad de adecuaciones necesarias para cada tipo de servidor y como alternativas se tiene un servidor tipo torre el cuál se indica en la Tabla 14 o un servidor tipo rack el cuál se indica en la Tabla 15.

Tabla 14

*Opción de servidor uno tipo torre*

CANT	ITEM	V. UNT U\$	V. TOTAL U\$
1	SERVIDOR PARA NOMINA HP ProLiant ML310e Gen8 v2 SATA - LFF Intel® Xeon® Quad-Core E3-1240v3 - 3.4GHz, 8MB L3 Cache, 32GB RAM, 1 Procesador, Formato Torre, convertible a 4U para RACK Chipset Intel C222. SATA Non-Hot-Plug (4 x 3TB SATA), con discos opcionales. Incluye unidad óptica (DVD-RW) y 4 (cuatro) discos duros de 1TB SATA, Máximo opcional: 16TB	USD 2.655	USD 2.655
1	Windows Svr Std 2012 R2 x64 Spanish 1pk DSP OEI DVD 2CPU/2VM	USD 817	USD 817
1	SERVIDOR SAP ONE HANA ML 350 GEN 8 v2 (SERVIDOR DE 1 A 150 USUARIOS) (1) Intel® Xeon® E5-2407 v2 (2.4GHz/4-core/80W/10MB) Processor Memoria CACHE 10MB (1 x 10MB) Level 3 Memoria RAM 256GB (16 x 16GB) Unbuffered DIMMs PC3L-10600E tarjeta de RED HP Ethernet 1Gb 2-port 361i Adapter Controladora de DD HP Dynamic Smart Array B120i/512MB FBWC SATA Controller (RAID 0,1, 5, 10) 4 DD DE 1,2 TB SAS SOPORTA HASTA 4 LFF Hot Plug SATA HDD Bays only unidad Optica HP Half-Height SATA DVD-ROM fuente de poder 1) 460 Watt Power Supply (non-hot plug, non- redundant) USB Keyboard and Mouse	USD 9.840	USD 9.840
1	APC Smart-UPS, 2200VA/1980W, Entrada 120V/ Salida 120V, Interface Port DB-9 RS- 232, SmartSlot. Tipología: Regulada Línea interactiva	USD 700	USD 700
2	Puntos de Red para conectar servidores al lado del Rack, incluye materiales	USD 42	USD 84

Fuente: Construcción del autor

Tabla 15

*Opción de servidor dos, tipo rack*

CANT	ITEM	V. UNT U\$	V. TOTAL U\$
1	SERVDOR DE RACK PARA NOMINA HP ProLiant DL180 Gen9 E5-2609v3 1P 8GB-R H240 8LFF SAS 550W PS Base Server (1.9GHz/6-core/15MB/85W) 32GB (4x8GB Registered DIMMs, 2133 MHz), 4 DISCOS DUROS SATA DE 1 T SATA, STORAGE CONTROLLER HP H240 FIO Smart Host Bus Adapter NETWORK CONTROLLER HP Ethernet 1Gb 2-port i350 Adapter INTERNAL STORAGE 8 LFF HDD Bays OPTICAL DRIVE Not Available	USD 3.143	USD 3.143
1	PCI SLOTS 3 Standard (1-FLFH, 2-FH/HL) POWER SUPPLY 1) HP 550W FIO Power Supply FANS 2 hot swap fans, non redundant iLO Management (standard), Intelligent Provisioning (standard), iLOEssentials(optional) Rack (2U), HP Easy Install Rails Server Warranty includes 3-Year Parts, 1-Year Labor, 1- Year Onsite support with next business day response.		
1	Windows Svr Std 2012 R2 x64 Spanish 1pk DSP OEI DVD 2CPU/2VM	USD 607	USD 607
1	SERVDOR DE RACK PARA SAP ONE HANA HP ProLiant DL180 Gen9 E5- 2609v3 1P 8GB-R H240 8LFF SAS 550W PS Base Server (1.9GHz/6- core/15MB/85W) 256GB (16x16GB Registered DIMMs, 2133 MHz),4 DISCOS DUROS SAS DE 300 GB 10K, STORAGE CONTROLLER HP H240 FIO Smart Host Bus Adapter NETWORK CONTROLLER HP Ethernet 1Gb 2-port i350 Adapter INTERNAL STORAGE 8 LFF HDD Bays OPTICAL DRIVE Not Available PCI SLOTS 3 Standard (1-FLFH, 2-FH/HL) POWER SUPPLY 1) HP 550W FIO Power Supply FANS 2 hot swap fans, non redundant iLO Management (standard), Intelligent Provisioning (standard), iLOEssentials(optional) Rack (2U), HP Easy Install Rails Server Warranty includes 3-Year Parts, 1-Year Labor, 1- Year Onsite support with next business day response.	USD 8.826	USD 8.826
1	APC Smart-UPS, 2200VA/1980W, Entrada 120V/ Salida 120V, Interface Port DB-9 RS- 232, SmartSlot. Topologia: Regulada Línea interactiva	USD 591	USD 591
1	Gabinete para Rack, 81 cms de profundidad, 71 cms de ancho y 110 de alto	USD 711	USD 711
1	Instalación de Gabinete y arreglo de cables	USD 517	USD 517

Fuente: Construcción del autor

Aplicando la metodología AHP, en la Figura 11 se indican los criterios de prioridades AHP y se realiza por medio de la comparación de diez pares y se asigna una escala numérica que consiste en: uno- igual importancia, tres- moderada importancia, cinco- importancia fuerte, siete- muy fuerte importancia, nueve- importancia extrema (Siendo dos, cuatro, seis, valores en el medio).

	A - Importance - or B?	Equal	How much more?
1	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo torre or <input type="radio"/> Servidor tipo rack	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
2	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo torre or <input type="radio"/> Precio	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
3	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo torre or <input type="radio"/> Costos adicionales	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input checked="" type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
4	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo torre or <input type="radio"/> Adecuaciones	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
5	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo rack or <input type="radio"/> Precio	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input checked="" type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
6	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo rack or <input type="radio"/> Costos adicionales	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input checked="" type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
7	<input checked="" type="radio"/> Servidor tipo rack or <input type="radio"/> Adecuaciones	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input checked="" type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
8	<input checked="" type="radio"/> Precio or <input type="radio"/> Costos adicionales	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
9	<input checked="" type="radio"/> Precio or <input type="radio"/> Adecuaciones	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9
10	<input checked="" type="radio"/> Costos adicionales or <input type="radio"/> Adecuaciones	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2 <input checked="" type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5 <input type="radio"/> 6 <input type="radio"/> 7 <input type="radio"/> 8 <input type="radio"/> 9

CR = 8.3% OK

☒ AHP ☐ Balanced scale
 
☐ dec. comma

*Figura 11. Criterios de prioridades AHP*

Fuente: Multi-criteria decision making using the Analytic Hierarchy Process, disponible en <http://bpmsg.com/academic/ahp.php>

Esta calificación se realizó en base a estimaciones realizadas por expertos e interesados directos al proyecto. En la Figura 12 muestra en resultado de las priorizaciones y la posición dentro de las alternativas analizadas, dando como resultado el servidor tipo rack como la opción que más le conviene al proyecto, así mismo se muestra la matriz de decisión en la Figura 13 que da respaldo a la decisión tomada.

Category	Priority	Rank
1 Servidor tipo torre	37.5%	2
2 Servidor tipo rack	40.0%	1
3 Precio	10.2%	3
4 Costos adicionales	7.8%	4
5 Adecuaciones	4.5%	5

Figura 12. Prioridades

Fuente: Fuente: Multi-criteria decision making using the Analytic Hierarchy Process, disponible en <http://bpmsg.com/academic/ahp.php>

	1	2	3	4	5
1	1	1.00	6.00	4.00	7.00
2	1.00	1	7.00	5.00	6.00
3	0.17	0.14	1	3.00	2.00
4	0.25	0.20	0.33	1	3.00
5	0.14	0.17	0.50	0.33	1

Figura 13. Matriz de decisión

Fuente: Fuente: Multi-criteria decision making using the Analytic Hierarchy Process, disponible en <http://bpmsg.com/academic/ahp.php>

## 2.2.6 Mapa de procesos de la organización con el proyecto implementado.

El proyecto de la actualización de la plataforma tecnológica de la compañía de calzado y marroquinería BM afecta a los procesos misionales y su contenido siendo estos; Gestión de diseño, gestión logística y gestión de ingeniería y producción.

Pero siendo este un proyecto de mejora, no va a modificar la estructura de los procesos misionales, van a seguir siendo los mismos, pero lo que si hará es agilizar los procesos entre ellos dando una eficiencia mayor a los procesos iterativos entre los aspectos internos de cada proceso, en la Figura 14 se ilustra el mapa de procesos de la compañía con la aclaración que implementando el proyecto se van a agilizar los procesos no se modificarán.



*Figura 14. Mapa de procesos*

Fuente: Compañía de calzado y marroquinería BM

## 2.3 Estudio Económico-Financiero<sup>3</sup>

Este estudio económico-financiero busca determinar los costos del proyecto, su flujo de caja y decidir cuál será la mejor forma de financiamiento de tres opciones que se evaluarán recursos propios, leasing y crédito bancario.

### 2.3.1 Estimación de costos de inversión del proyecto

Los costos de este proyecto fueron determinados por medio del análisis de mercado, en el cual se cotizaron los insumos a los diferentes proveedores, los costos de mano de obra fueron provistos por la compañía BM.

Los costos son una estimación realizada por la compañía BM., el presupuesto total del proyecto es de \$ 191.000.000 (ciento noventa y un millón de pesos). El detalle de este

<sup>3</sup> Para profundizar al detalle el estudio económico ver Anexo A

presupuesto será determinado en el momento de realizar el plan de gestión de los costos del proyecto, como se indica en la Tabla 16.

Tabla 16

*Estimación de costos del proyecto*

<b>Descripción</b>	<b>Costos</b>
Mano de Obra y gastos administrativos	\$ 38.250.000
Equipos de Computo	\$ 10.250.000
Servidores	\$ 72.250.000
Hardware	\$ 8.250.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 191.000.000</b>

Fuente: Construcción del autor

En el Anexo A se encuentran los detalles de los flujos de caja del proyecto estimados para tres escenarios distintos que son; 100% recursos propios, por medio de crédito leasing y todo el proyecto financiado por medio de un crédito bancario, para ser lo más objetivo posible se evalúo cada escenario independientemente y con la amortización del crédito, así como la depreciación de los activos ya que por ser de naturaleza tecnológica su depreciación es considerable una vez se adquiere.

### **2.3.2 Definición de Costos de operación y mantenimiento del proyecto.**

Para este proyecto se tienen en cuenta tres distintos escenarios financieros para realizar la respectiva evaluación y tomar la decisión más conveniente para el proyecto y la compañía BM, como se indica en la Tabla 17.

#### ***2.3.2.1 Inversión 100% recursos propios.***

Si para el proyecto es adquirido 100% por capital propio de la compañía, se debe considerar las siguientes pautas:

- La compañía debe sacrificar en el corto plazo su flujo de caja, lo que le ocasionaría menor capacidad de compra de materia prima para su operación principal.



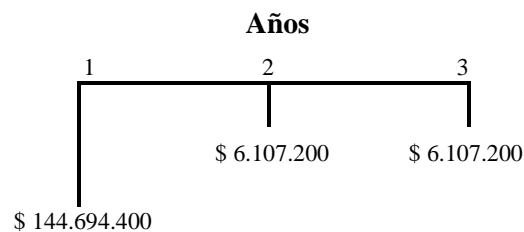
- Las adquisiciones de los equipos ingresan como activos de la compañía, los cuales deben ser depreciados y se pagarán los impuestos correspondientes como activo de la misma.
- No reduce el riesgo de obsolescencia que se asienta más en equipos de cómputo que tienen un mayor cambio de actualización.
- Debe cubrir y proteger los equipos con pólizas de seguros por hurto, daño, etc. Gasto que se suma a la empresa, como se indica en la Figura 15.

Tabla 17

*Flujo de caja 100% Inversión propia*

Flujo de caja operativo del proyecto. 100% recursos propios				
Egresos				
Compra de materiales		Año 1	Año 2	Año 3
No.	Detalle	Valor	Valor	Valor
1	Cableado UTP	\$ 16.000.000,00		
2	Equipos de computo	\$ 18.000.000,00		
3	Servidores	\$ 80.000.000,00		
4	Gastos operativos	\$ 480.000,00	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00
	Total	\$ 114.480.000,00	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00
Otras actividades				
5	Mano de obra	\$ 26.000.000,00		
	Total proyecto	\$ 140.480.000,00	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00
Gastos administrativos				
6	Gastos administrativos 3% incluye pólizas	\$ 4.214.400,00	\$ 2.107.200,00	\$ 2.107.200,00
	Total egresos	\$ 144.694.400,00	\$ 6.107.200,00	\$ 6.107.200,00

Fuente: Construcción del autor

*Figura 15. Diagrama de flujo 100% Inversión Propia*

Fuente: Construcción del autor

### 2.3.2.2 *Leasing.*

Si para el proyecto los bienes de computo son adquiridos por medio de leasing operativo como se observa en la Tabla 18 que se tiene a consideración:

- El valor del canon de arrendamiento que incluye el valor del bien más su factor financiero en el estado de resultados va directo al gasto.
- En el balance de la compañía no aparece dentro de los activos los bienes, pues estos siguen siendo propiedad del arrendador (entidad financiera).
- En el balance de la compañía no aparece en los pasivos como endeudamiento los bienes, pues estos están en arriendo.
- Al no aparecer en el pasivo endeudamientos por estos bienes, le permite a la compañía presentar un balance con menores pasivos, generando mejores indicadores.
- Le permite a la compañía mantener un mejor flujo de caja para sus actividades, como se observa en la Figura 16.
- Le permite una renovación tecnológica permanente, sin hacer inversiones futuras adicionales.
- Le permite compensar los gastos de mantenimiento con los gastos administrativos con el leasing donde los riesgos técnicos son asumidos directamente por el arrendador (entidad financiera).
- Esta opción permite que para el proyecto se pueda disponer de un mejor flujo de caja que puedo utilizar directamente en el movimiento comercial de la compañía, asumiendo que estos recursos invertidos representan una utilidad al final del ciclo de aproximadamente el 20% tal como se estipula en las políticas de la misma.

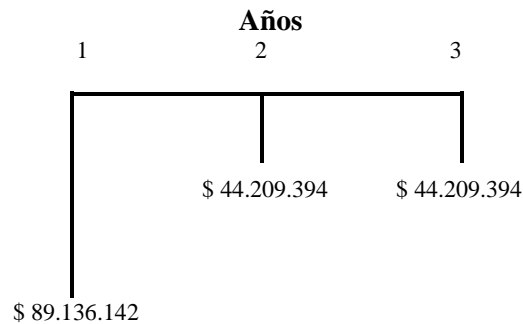
- El valor del IVA que se paga por el servicio de arrendamiento se puede deducir del débito fiscal de las operaciones de giro comercial que presenta la compañía.

Tabla 18

*Flujo de caja, leasing.*

Flujo de caja operativo del proyecto. Leasing				
Egresos				
Compra de materiales		Año 1	Año 2	Año 3
No.	Detalle	Valor	Valor	Valor
1	Cableado UTP	\$ 16.000.000,00		
Continúa Tabla 18				
2	Leasing operativo	\$ 42.921.742,26	\$ 42.921.742,26	\$ 42.921.742,26
Sigue Tabla 18				
	total	\$ 58.921.742,26	\$ 42.921.742,26	\$ 42.921.742,26
Otras actividades				
5	Mano de Obra	\$ 26.000.000,00		
6	Gastos Administrativos	\$ 4.214.400,00	\$ 1.287.652,27	\$ 1.287.652,27
Gastos administrativos				
	Total, egresos	\$ 89.136.142,26	\$ 44.209.394,53	\$ 44.209.394,53

Fuente: Construcción del autor



*Figura 16. Diagrama de flujo leasing.*

Fuente: Construcción del autor

### 2.3.2.3 Crédito.

Si para el proyecto los bienes de computo son adquiridos por crédito en la entidad financiera se debe tener a consideración:

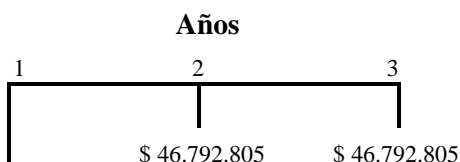
- Le permite a la compañía mantener un mejor flujo de caja para sus actividades del giro de la empresa entre otras.
- Los activos se registran en el balance, por lo que entrarían a contabilizarse para el pago de los impuestos.
- El crédito se registra en los pasivos de la compañía por lo que afecta los indicadores financieros y disminuye la capacidad de endeudamiento necesaria para la disponibilidad de recursos.
- Solamente entran en los gastos del estado de resultados el pago por los intereses y los administrativos del proyecto, como la depreciación y otros indicados en la Figura 17.
- En la Tabla 19 se ilustra como el crédito afecta la capacidad de financiamiento de la compañía.

Tabla 19

*Flujo de caja crédito.*

<b>Flujo de caja operativo del proyecto. crédito</b>				
Egresos				
Compra de materiales		Año 1	Año 2	Año 3
No.	Detalle	Valor	Valor	Valor
1	Cableado utp	\$ 16.000.000,00		
3	Crédito - capital	\$ 28.765.153,07	\$ 32.504.622,97	\$ 36.730.223,96
4	Intereses	\$ 12.740.000,00	\$ 9.000.530,10	\$ 4.774.929,11
	Total	\$ 57.505.153,07	\$ 41.505.153,07	\$ 41.505.153,07
Otras actividades				
5	Mano de obra	\$ 26.000.000,00	\$ 4.000.000,00	\$ 4.000.000,00
Gastos administrativos				
6	Gastos administrativos	\$ 4.214.400,00	\$ 1.287.652,27	\$ 1.287.652,27
	Total egresos	\$ 87.719.553,07	\$ 46.792.805,34	\$ 46.792.805,34

Fuente: Construcción del autor



|  
\$ 87.719.553

*Figura 17. Diagrama de flujo crédito*

Fuente: Construcción del autor

### 2.3.3 Determinación del costo de capital, fuentes de financiación y uso de fondos

Las fuentes de financiación planteadas para este proyecto son las siguientes;

- Recursos propios: La compañía B.M financiera el proyecto con 100% recursos propios.
- Leasing: Los equipos de cómputo y los servidores se adquirirían por medio de un leasing mientras que la mano de obra y los materiales para la red de cableado estructurado serian recursos propios de la compañía BM.
- Crédito bancario: Los equipos de cómputo y los servidores se adquirirían por medio de un crédito mientras que la mano de obra y los materiales para la red de cableado estructurado serian recursos propios de la compañía BM.

El costo del capital dado por la compañía BM. es del 16%

### 2.3.4 Evaluación Financiera del proyecto.

Para determinar cuál de las opciones anteriormente planteadas en los flujos de caja fue la escogida, esta evaluación financiera tuvo en cuenta dos componentes, el análisis CAUE y un análisis cualitativo de cada una de las opciones como se observa en la Tabla 20.

Tabla 20

#### *Análisis CAUE*

Periodos	0	1	2		
Opción 1 100% recursos propios	-\$ 144.694.400,00	-\$ 6.107.200,00	-\$ 6.107.200,00		
Opción 2 leasing	-\$ 89.136.142,26	-\$ 44.209.394,53	-\$ 44.209.394,53		
Opción 3 crédito bancario	-\$ 87.719.553,07	-\$ 46.792.805,34	-\$ 46.792.805,34		
Tasa	14%			VA	Pago=CAUE

Opción 1 100% recursos propios	\$ 144.694.400,00	\$ 5.380.792,95	\$ 4.740.786,74	\$ 154.815.979,69	-\$ 66.125.341,02
Opción 2 leasing	\$ 89.136.142,26	\$ 38.951.008,40	\$ 34.318.069,07	\$ 162.405.219,73	-\$ 69.366.873,88
Opción 3 crédito bancario	\$ 87.719.553,07	\$ 41.227.141,27	\$ 36.323.472,48	\$ 165.270.166,82	-\$ 70.590.556,37

Fuente: Construcción del autor

Si solo la decisión fuera tomada por el análisis caue entonces la opción sería realizar el proyecto con recursos propios, sin embargo, se tuvo en cuenta el análisis cualitativo el cual arrojó como resultado que la mejor opción es la del leasing, a continuación, los puntos importantes tenidos en cuenta.

- El valor del canon de arrendamiento que incluye el valor del bien más su factor financiero en el estado de resultados va directo al gasto.
- En el balance de la compañía no aparece dentro de los activos los bienes, pues estos siguen siendo propiedad del arrendador (entidad financiera).
- En el balance de la compañía no aparece en los pasivos como endeudamiento los bienes, pues estos están en arriendo.
- Al no aparecer en el pasivo endeudamientos por estos bienes, le permite a la compañía presentar un balance con menores pasivos, generando mejores indicadores.
- Le permite a la compañía mantener un mejor flujo de caja para sus actividades del giro de la empresa entre otras.
- Le permite una renovación tecnológica permanente, sin hacer inversiones futuras adicionales.
- Le permite compensar los gastos de mantenimiento con los gastos administrativos con el leasing donde los riesgos técnicos son asumidos directamente por el arrendador (entidad financiera).

- Esta opción permite que para el proyecto se pueda disponer de un mejor flujo de caja que puedo utilizar directamente en el movimiento comercial de la compañía, asumiendo que estos recursos invertidos representan una utilidad al final del ciclo de aproximadamente el 20% tal como se estipula en las políticas de la misma.
- El valor del IVA que se paga por el servicio de arrendamiento se puede deducir del débito fiscal de las operaciones de giro comercial que presenta la compañía.

## **2.4 Estudio social y ambiental**

El plan de gestión ambiental sostenible es un instrumento que según la ONU lo describe como “un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin poner en peligro la capacidad de las generaciones futuras para atender sus propias necesidades”.

Partiendo de este concepto y de la estrategia de sostenibilidad de la compañía BM donde se ejecutará el proyecto, se trabaja en una planeación e implementación de estrategias que disminuyan el impacto ambiental que se genera por el funcionamiento mismo del proyecto, contribuyendo en la conservación y el uso responsable de la fuente de recursos naturales de los productos y bienes adquiridos por el proyecto.

El objetivo del plan de la gestión ambiental sostenible es el de preferir el uso racional de los recursos y ambientalmente sostenibles, diversos, incluyentes, saludables y participativo dentro de las instalaciones para los empleados actuales y futuros, actuando responsablemente con el país y con el planeta.

En este contexto se plantean los objetivos ambientales para el proyecto de actualización de hardware de la plataforma tecnológica, que se alinean con las estrategias ambientales de la compañía y son descritos como:

- Uso eficiente del agua

- Uso eficiente de la energía
- Uso eficiente de los residuos de aparatos eléctricos y electrónico RAEE
- Cultura ambiental
- Gestión ambiental de riesgos y desastres
- Socialización y corresponsabilidad

#### 2.4.1 Descripción y categorización de impactos ambientales.

En la Tabla 21, se describen por fases del proyecto los aspectos e impactos ambientales que se generan según nivel de afectación.

Tabla 21

*Descripción y categorización de impactos ambientales*

Fase	Aspecto	Impacto	Positivo o Negativo
Plan para la Gerencia del Proyecto	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Levantamiento de la información	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Diseño	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Adquisiciones	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Implementación	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Lubricantes	Contaminación del agua	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Pruebas	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo



<b>Fase</b>	<b>Aspecto</b>	<b>Impacto</b>	<b>Positivo o Negativo</b>
Entrega	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Puesta en Marcha	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Seguimiento y Control	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo
Sigue Tabla 21			
Cierre	Generación de residuos	Contaminación de suelos y Agua (peces para el consumo)	Negativo
	Gases efecto invernadero	Calentamiento global	Negativo
	Monóxido de carbono	Problemas en la salud	Negativo

Fuente: Construcción del autor

*Evaluación de impactos negativos*

## Gases de efecto invernadero:

- Aumento en la temperatura del planeta
- Salinización de los suelos
- Residuos no biodegradables
- Destrucción de medios ambientales naturales
- Deterioro del hábitat y pérdida de especies

## Contaminación de suelos y agua:

- Desaparición de flora y fauna
- Generación de enfermedades en los humanos
- Efectos nocivos a la salud y debilitación del sistema inmunológico
- Disminución y contaminación de productos alimenticios

### Generación de residuos:

- Papel
  - Deforestación, incendios y erosión
  - Extinción de especies animales y vegetales
  - Contaminación de la tierra, agua, aire
- Tóner de impresión:
  - Agentes de control de carga (ácidos orgánicos, sales cuaternarias, y colorantes nigrosina)
  - Magnetita
  - Aditivos de superficie (dióxido de silicio amorfo, cobre, polímeros)
  - Disolventes (metilbenceno, xilenos, n-butanol)

#### 2.4.2 Definición de flujo de entradas y salidas.

En la Tabla 22, se indica el flujo de las principales entradas que tiene el proyecto en cada una de sus fases determinando así las posibles salidas.

Tabla 22

#### *Flujo de entradas y salidas*

Entradas	Fases del producto	Salidas
Papel, tinta, alimentos	Plan para la Gerencia del Proyecto	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita
Gasolina		Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta		Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita
Gasolina	Levantamiento de la información	Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos

Entradas	Fases del producto	Salidas
Papel, tinta	Diseño	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta	Adquisiciones	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta	Implementación	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita, lubricantes contaminados Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina, lubricantes		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos, pesticidas
Papel, tinta	Pruebas	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta	Entrega	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta	Puesta en Marcha	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (con), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta	Seguimiento y Control	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos
Papel, tinta	Cierre	Los aditivos de superficie, Disolventes, Magnetita Monóxido de carbono (CO), Óxidos de Nitrógeno (NOx), compuestos orgánicos volátiles (cov), y gases efecto invernadero
Gasolina		
Energía Eléctrica		Residuos orgánicos

Fuente: Construcción del autor

### 2.4.3 Cálculo de impacto ambiental bajo criterios P5

La matriz P5 o estándar P5 de GPM global para la sostenibilidad en la dirección de proyectos (La gestión de proyectos verdes y sostenibles es un enfoque que logra mejores resultados de los proyectos para la organización y las partes interesadas, mientras protege nuestro planeta y todos los que lo habitan, 2016) fue utilizada para establecer cuáles son los impactos potenciales del proyecto, sus entregables sobre el medio ambiente y la sociedad, la cual se presenta en el Anexo B, en el anexo se muestran las categorías de sostenibilidad utilizadas que son los recomendados por el estándar entre los cuales se encuentran sostenibilidad económica, ambiental, social y de ella se desprenden subcategorías y elementos que intervienen directamente en las categorías. Con esto se logra identificar indicadores de acuerdo a los elementos involucrados y finalmente plasmarlo por medio de una valoración numérica que va entre +3 y -3 donde entre mayor sea la calificación tendrá un impacto negativo más alto y entre más baja la calificación el impacto será positivo alto.

En general los resultados de la matriz muestran que el uso de energía y la sostenibilidad social son puntos débiles para el proyecto debido a que el ambiente laboral es bastante rígido, con una estructura jerárquica bastante marcada y con un consumo energético considerable debido a que son sistemas que generalmente no se apagan, sin embargo, también se detectaron oportunidades de mejora que contribuyen a minimizar impactos negativos al proyecto.

En un caso particular de los residuos, ya que ítems como reusabilidad y residuos alcanzaron una calificación positiva, porque tienen una gran oportunidad dentro del proyecto de gestionarse, permitiendo detectar posibilidades a explotar y apoyado de las estrategias hacer que no solo sirvan para el proyecto específico que desarrolla la compañía si no para la empresa en general en su plan de residuos.

Así como se detectaron oportunidades, también se detectaron calificaciones negativas como la del consumo energético porque en sí, el proyecto se estima que aporte en una reducción no es muy representativo, sin embargo, es pertinente aclarar que el proyecto de actualización de hardware se enmarca dentro de un proyecto macro de la compañía que sumando los beneficios se espera una reducción de alrededor del 5% mensual en el consumo energético.

En cuanto a la sostenibilidad social del proyecto no todos los ítems tuvieron calificación positiva, en su global se obtiene una calificación positiva, un factor de esto depende del comportamiento ético, derechos humanos y trabajo decente.

En el Anexo B donde se presenta la matriz P5, se indican acciones y elementos a todos los ítems evaluados.

#### 2.4.4 Cálculo de huella de carbono

Se entiende como huella de carbono como se observa en la Tabla 23 a la totalidad de gases de efecto invernadero emitidos directa o indirectamente por un individuo, empresa, evento o proyecto, por esta razón se cuantifica la huella del carbono del proyecto de actualización de hardware.

Tabla 23

##### *Huella de Carbono*

	Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kw/h	Kw/h Totales		
<b>Plan para la Gerencia del Proyecto</b>	Computadores	3	8	20	0,2	96	0,136	13,06
	Impresoras	1	1	20	0,2	4	0,136	0,54
	luminarias	6	8	20	0,045	43,2	0,136	5,88
	Celular	3	8	20	0,005	2,4	0,136	0,33
	Cafetera	1	1	20	0,2	4	0,136	0,54
	Microondas	1	0,2	20	0,4	1,6	0,136	0,22
	Televisor	1	2	20	0,045	1,8	0,136	0,24
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>		
	Transp Publico	3	20	20	12	5	8,15	40,75

TOTAL							61,56 kgCO2 e/KWh
	Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kw/h	Kw/h Totales	
<b>Levantamiento de información</b>	Computadores	3	8	10	0,2	48	0,136
	Impresoras	1	1	10	0,2	2	0,136
	luminarias	6	8	10	0,045	21,6	0,136
	Celular	3	8	10	0,005	1,2	0,136
Continua Tabla 23							
Sigue Tabla 23							
	Cafetera	1	1	10	0,2	2	0,136
	Microondas	1	0,2	10	0,4	0,8	0,136
	Televisor	1	2	10	0,045	0,9	0,136
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>	
	Transp Publico	3	20	10	12	2,5	8,15
TOTAL							30,79 kgCO2 e/KWh

Sigue Tabla 23

Continua Tabla 23

	Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kw/h	Kw/h Totales	
<b>Diseño</b>	Computadores	3	8	5	0,2	24	0,136
	Impresoras	1	1	5	0,2	1	0,136
	luminarias	6	8	5	0,045	10,8	0,136
	Celular	3	8	5	0,005	0,6	0,136
	Cafetera	1	1	5	0,2	1	0,136
	Microondas	1	0,2	5	0,4	0,4	0,136
	Televisor	1	2	5	0,045	0,45	0,136
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>	
	Transp Publico	3	20	5	12	1,25	8,15
TOTAL							15,39 kgCO2 e/KWh
<b>Adquisiciones</b>	Computadores	2	8	4	0,2	12,8	0,136
	Impresoras	1	1	4	0,2	0,8	0,136
	luminarias	6	8	4	0,045	8,64	0,136
	Celular	1	8	4	0,005	0,16	0,136
	Cafetera	1	1	4	0,2	0,8	0,136
	Microondas	1	0,2	4	0,4	0,32	0,136
	Televisor	1	2	4	0,045	0,36	0,136
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>	
	Camión	1	100	1	8	0,625	8,15
	Transp	3	20	5	12	1,25	8,15

Publico								
<b>TOTAL</b>								<b>18,53 kgCO2 e/KWh</b>
<b>Implementación</b>	<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Días</b>	<b>Kw/h</b>	<b>Kw/h Totales</b>		
	Computadores	1	8	40	0,2	64	0,136	8,70
	Impresoras	1	1	40	0,2	8	0,136	1,09
	luminarias	12	8	40	0,045	172,8	0,136	23,50
	Celular	4	8	40	0,005	6,4	0,136	0,87
	Cafetera	1	1	40	0,2	8	0,136	1,09
Continua Tabla 23								
Sigues Tabla 23								
	Microondas	1	0,2	40	0,4	3,2	0,136	0,44
	Televisor	1	2	40	0,045	3,6	0,136	0,49
	Herramientas Menores	1	8	40	1	320	0,136	43,52
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>		
	Transp Publico	4	20	40	12	13,33333333	8,15	108,67
<b>TOTAL</b>								<b>188,4 kgCO2 e/KWh</b>

Sigue Tabla 23

Continua Tabla 23

<b>Pruebas</b>	<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Días</b>	<b>Kw/h</b>	<b>Kw/h Totales</b>		
	Computadores	14	8	2	0,2	44,8	0,136	6,09
	Impresoras	1	1	2	0,2	0,4	0,136	0,05
	luminarias	6	8	2	0,045	4,32	0,136	0,59
	Celular	2	8	2	0,005	0,16	0,136	0,02
	Cafetera	1	1	2	0,2	0,4	0,136	0,05
	Microondas	1	0,2	2	0,4	0,16	0,136	0,02
	Televisor	1	2	2	0,045	0,18	0,136	0,02
	Servidores	2	8	2	0,6	19,2	0,136	2,61
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>		
	Transp Publico	2	20	2	12	0,33333333	8,15	2,72
<b>TOTAL</b>								<b>12,18 kgCO2 e/KWh</b>
<b>Entrega</b>	<b>Ítem</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Días</b>	<b>Kw/h</b>	<b>Kw/h Totales</b>		
	luminarias	26	4	1	0,045	4,68	0,136	0,64
	Celular	2	4	1	0,005	0,04	0,136	0,01
	Cafetera	1	0,5	1	0,2	0,1	0,136	0,01
	Microondas	1	0,1	1	0,4	0,04	0,136	0,01
	Televisor	1	1	1	0,045	0,045	0,136	0,01
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>		
	Transp Publico	2	20	1	12	0,166666667	8,15	1,36

TOTAL							3,58 kgCO2 e/KWh
Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kw/h	Kw/h Totales		
<b>Puesta en Marcha</b>	Computadores	1	4	1	0,2	0,8	0,136
	Impresoras	1	1	1	0,2	0,2	0,136
	luminarias	26	4	1	0,045	4,68	0,136
	Celular	2	4	1	0,005	0,04	0,136
	Cafetera	1	0,5	1	0,2	0,1	0,136
	Microondas	1	0,1	1	0,4	0,04	0,136
Continúa Tabla 23							
Sigue Tabla 23							
	Televisor	1	1	1	0,045	0,045	0,136
	Servidores	2	4	1	1	8	0,136
	Equipos de computo	13	4	1	0,2	10,4	0,136
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>	
	Transp Publico	2	20	1	12	0,166666667	8,15
TOTAL							4,66 kgCO2 e/KWh

Sigue Tabla 23

Continúa Tabla 23

Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kw/h	Kw/h Totales		
<b>Seguimiento y Control</b>	Computadores	14	8	365	0,2	8176	0,136
	Impresoras	1	1	12	0,2	2,4	0,136
	luminarias	26	26	12	0,045	365,04	0,136
	Celular	2	4	12	0,005	0,48	0,136
	Cafetera	1	0,5	12	0,2	1,2	0,136
	Microondas	1	0,1	12	0,4	0,48	0,136
	Televisor	1	1	12	0,045	0,54	0,136
	Servidores	2	4	365	1	2920	0,136
		<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>	
	Transp Publico	1	20	120	12	10	8,15
TOTAL							1640,90 kgCO2 e/KWh
Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kw/h	Kw/h Totales		
<b>Cierre</b>	Computadores	14	8	1	0,2	22,4	0,136
	Impresoras	1	1	1	0,2	0,2	0,136
	luminarias	26	8	1	0,045	9,36	0,136
	Celular	2	8	1	0,005	0,08	0,136
	Cafetera	1	1	1	0,2	0,2	0,136
	Microondas	1	0,2	1	0,4	0,08	0,136
	Televisor	1	2	1	0,045	0,09	0,136



Servidores	2	8	1	<b>1</b>	16	0,136	2,18
	<b>Cantidad</b>	<b>Distancia</b>	<b>Días</b>	<b>Km/g</b>	<b>Galones Tot</b>		
Transp Publico	2	20	1	12	0,166666667	8,15	1,36
<b>TOTAL</b>							<b>7,94 kgCO2 e/KWh</b>

Fuente: Construcción del autor

**Análisis huella de carbono:** Para el análisis de la huella de carbono se realizó por medio de un lapso de tiempo de un año, en donde se realiza la estimación de la huella de carbono de los elementos que tienen mayor impacto energético como lo son los computadores y servidores como se indica en la Tabla 24. Se estima que los equipos que se van a cambiar tienen un consumo de 1787 kgCO<sub>2</sub> e/KWh y con los nuevos equipos el consumo sería de 1350 kgCO<sub>2</sub> e/KWh, lo que equivale en un ahorro en 524 Kw/h y en su equivalente en dinero serían \$1.684.212 anuales en factura del servicio de energía eléctrica.

Tabla 24

*Análisis comparativo*

	Ítem	Cantidad	Horas	Días	Kwh	Kwh Totales	kgCO2 e/KWh			
<b>Análisis Comparativo año a año</b>	Computadores	14	8	365	0,2	8176	0,136	1111,94	kgCO2 e	Después
	Servidores	2	4	365	0,6	1752	0,136	238,27	kgCO2 e	
						<b>9928</b>		<b>1350,21</b>		
	Computadores	14	8	365	0,25	10220	0,136	1389,92	kgCO2 e	Antes
	Servidores	2	4	365	1	2920	0,136	397,12	kgCO2 e	
						<b>13140</b>		<b>1787,04</b>		

	Antes	Después	Diferencia	Porcentaje	Precio kwh	Ahorro
Consumo (Kwh)	13140	9928	-3212	-24%	\$ 524,35	\$ (1.684.212,20)
kgCO2 e	1787,04	1350,21	-436,832	-24%		

Fuente: Construcción del autor

### **2.4.5 Estrategias de mitigación de impacto ambiental.**

Teniendo en cuenta los diferentes análisis realizados para el proyecto, los cuales se han presentado en el transcurso del presente documento, se definen los lineamientos que orientan la gestión ambiental del proyecto de actualización de hardware hacia el logro de los objetivos ambientales.

En general se tendrán en cuenta factores como el consumo energético, residuos RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos), uso eficiente y responsable de agua para el desarrollo del proyecto y finalmente el manejo de los interesados del proyecto.

#### ***2.4.5.1. Estrategia uno: Uso eficiente del agua.***

El uso del recurso de agua es muy significativo y muy importante tanto para la empresa como para el entorno que lo rodea, mejorando el bienestar para la sociedad e integrantes que la conforman. Sin embargo, a pesar de la importancia estratégica que se maneja por el uso del agua que posee el país, en el mismo territorio no se le da un buen manejo a la estrategia asociado a la disponibilidad de este recurso tan valioso en cuanto a cantidad y a calidad. Se debe hacer una buena planificación de este recurso natural para garantizar un buen uso y manejo de este recurso hídrico y creando una incertidumbre generados por el cambio climático.

##### ***2.4.5.1.1. Actividades estratégicas***

- Identificar fugas de agua dentro de la compañía y pasar un reporte para un mejoramiento del sistema hídrico de la compañía.
- Implementación de accesorios ahorradores de agua eficiente que garantice el bajo consumo del agua en lugares de trabajo como baños, cocina en la compañía BM.
- Graduar el agua en cantidades justas y adecuadas mediante válvulas para reutilización del recurso hídrico en la compañía BM.

#### 2.4.5.1.2. *Objetivo*

- Identificar y evaluar las formas del uso del agua en la compañía BM.
- Diseñar un plan de gestión ambiental para el uso adecuado del agua

#### 2.4.5.1.3. *Meta*

- Porcentajes de Reducción de desperdicio del agua hasta lograr el mínimo uso adecuado del recurso hídrico.
- Disminuir en el 30% el desperdicio del agua hasta lograr el mínimo uso adecuado del recurso hídrico.

#### 2.4.5.1.4. *Indicador*

$$\frac{\text{Metros cúbicos por persona}}{\text{Total consumo metros cúbicos al mes}} * 100$$

#### 2.4.5.2. *Estrategia dos: Consumo energético.*

Si bien el proyecto de actualización del hardware de la plataforma tecnológica lo que pretende es reemplazar ciertos elementos que aún funcionan pero que su función ya no es la adecuada, se seguirá manteniendo el consumo energético, sin embargo, para estos nuevos dispositivos se requieren normativas ambientales y de consumo reducido.

##### 2.4.5.2.1. *Actividades Estratégicas*

- Cambiar bombillas convencionales por ahorradoras, duran más, ayudan al medio ambiente, producen menos calor, consumen menos energía.
- Evitar encender bombillos cuando se pueda utilizar la luz natural, en especial en las áreas administrativas.
- Todos los dispositivos electrónicos deben contar con certificaciones y/o eco etiquetas como:
- Energy Star (La elección simple para la eficiencia energética, 2016). (Energy Star, 2016)

- Blue Angel (Productos de baja incidencia ambiental durante su ciclo de vida, 2016) (The Blue Angel, 2016)
- EcoLogo (Producto certificado para reducir el impacto ambiental, 2016) (EcoLogo, 2016)
- Consejo de Administración Forestal (FSC, 2016) (Forest Stewardship Council, 2016)
- EPEAT (Electronic Product Environmental Assessment Tool)

#### 2.4.5.2.2. *Objetivo*

Que los dispositivos RAEE que sean adquiridos sean energéticamente más eficientes que los que reemplaza.

#### 2.4.5.2.3. *Meta*

Ayudar en la disminución del consumo energético de la compañía y por consiguiente en ahorro en la factura del servicio eléctrico en un 2%

#### 2.4.5.2.4. *Indicador*

$$\frac{\text{Valor factura con equipos nuevos}}{\text{Valor factura con equipos viejos}} * 100$$

#### 2.4.5.3. *Estrategia tres: Gestión sostenible de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE*

Colombia hace parte del convenio de Basilea que básicamente es un tratado que regula de manera estricta el movimiento de residuos peligrosos fuera de su territorio y estipula obligaciones a los miembros para el manejo racional de los RAEE especialmente los que son de su procedencia. En vista de esto Colombia establece lineamientos bajo la Ley 1672 del 19 de Julio de 2013 (Lineamientos para la adopción de una política pública de gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos RAEE), (Ministerio del Medio Ambiente, 2013) y sobre la cual se basará esta estrategia para cumplir con la normatividad colombiana.

#### 2.4.5.3.1. Actividades Estratégicas

- Identificar las fuentes de generación de RAEE dentro de la compañía y contabilizar el volumen producido mensualmente.
- Reciclar partes funcionales de equipos de cómputo como memorias RAM, discos duro, cableado, unidad de CD, teclados o demás elementos que puedan ser reutilizados y eviten la compra de nuevos periféricos.
- Definir políticas internas sobre el lugar de disposición final dentro de las instalaciones de la empresa de estos elementos y difundirlas a todo el personal.
- Llevar los dispositivos RAEE que BM ya no considere útiles a un punto ECOLECTA en la ciudad de Bogotá.

#### 2.4.5.3.2. Objetivo

- Cumplir con la normatividad colombiana para la disposición de los RAEE.
- Aumentar la cantidad de RAEE reutilizables

#### 2.4.5.3.3. Meta

Aumentar dos puntos porcentuales en la reutilización de RAEE al interior de la compañía.

#### 2.4.5.3.4. Indicador

$$\frac{\text{RAEE Reutilizables}}{\text{RAEE Totales}} * 100$$

#### 2.4.5.4. Estrategia cuatro. Manejo de los interesados del proyecto

Si bien el caso de negocio de BM es el calzado y marroquinería, este un proyecto netamente tecnológico que difiere por un momento del negocio, pero que a su vez involucra a todos los empleados que trabajan en la planta de producción tanto administrativos como operativos, por

ende, es necesario que todos conozcan en un grado mínimo de acuerdo a su labor del trabajo de lo que se quiere implementar y como beneficiará a cada persona.

#### *2.4.5.4.1. Actividades Estratégicas*

- Implementar planes de capacitación para el proyecto.
- Implementar planes de ahorro energético como apagar los monitores cuando no estén en uso, desconectar los cargadores de celulares cuando no se usen, apagar el computador al final de la jornada y los fines de semana.
- Ejecutar evaluaciones periódicas al personal a cargo del proyecto cuando entre en funcionamiento.

#### *2.4.5.4.2. Objetivo*

Aumentar el nivel de conocimiento de los interesados del proyecto.

#### *2.4.5.4.3. Meta*

Establecer una cultura de consciencia y ahorro al interior de la compañía

### **3. Inicio y Planeación del Proyecto**

Para los procesos de inicio y planeación del proyecto se adoptó la metodología PMI. Inicialmente luego de la realización de los respectivos estudios se inicia con la aprobación de project charter y la identificación de los interesados para luego realizar los diferentes planes de gestión

#### **3.1 Aprobación del proyecto (Project Charter)**

La aprobación del proyecto da el punto de partida para empezar con la ejecución de todos los estudios y planes realizados con los límites, alcance y restricciones definidas, con la creación del registro formal de aprobación del proyecto se establece un canal directo para que la dirección lo acepte de manera formal y se comprometa con el proyecto.

Para consultar el acta de aprobación del proyecto ver Anexo C donde se muestra al detalle del documento emitido por el patrocinador del proyecto y lo que hace es formalizar la existencia del proyecto dentro de la compañía y le confiere la autoridad al director del proyecto para hacer uso y gestión de los recursos, estipular supuestos y restricciones para que queden plasmados desde el inicio y con aprobación de los interesados, también proporciona información relevante como nombre del proyecto, objetivos, principales entregables, ubicación geográfica del proyecto, presupuesto disponible, alcance y tiempo.

#### **3.2 Identificación de Interesados**

La identificación de los interesados clave en el proyecto podrá proponer, mostrar acuerdo o desacuerdo al gerente de proyecto la necesidad de realizar algún cambio al alcance, costo o tiempo, el cual se someterá a evaluación por parte del gerente general y junta de socios como máxima autoridad para la toma de decisiones en caso de no llegar a algún acuerdo.



En la gestión de alcance se relacionan los siguientes puntos importantes para la selección y organización de requisitos del proyecto:

- Enunciado del alcance del proyecto
- WBS o estructura de desglose de trabajo

El listado de interesados, nivel de influencia e importancia en el proyecto se describe en el numeral 3.11 plan de gestión de interesados.

### **3.3 Plan de Gestión de Alcance**

El plan de gestión de alcance es un componente del plan para la dirección del proyecto en el cual se describe la manera en que fue concebido el proyecto, como se desarrolla, monitorea y controla el alcance del mismo. La gestión del alcance comprende actividades orientadas a garantizar el cumplimiento de las tareas necesarias para lograr los objetivos propuestos, relacionado principalmente con la definición y el control de lo que está y no está incluido en el proyecto.

#### **3.3.1 Project scope statement (acta de declaración del alcance).**

El acta de declaración de alcance hace parte del contexto del plan de gestión ya que se refiere a principalmente dos tipos de alcance, alcance de producto y alcance de proyecto.

- Alcance de producto: Hace referencia a las características y funciones que identifican al producto, bien o servicio.
- Alcance de proyecto: Hace referencia al trabajo que debe realizarse para entregar un producto, servicio o resultado con las funciones y características especificadas.

Para ver el acta de declaración de alcance y acta del enunciado del alcance del proyecto ver en el Anexo D en donde se indica en detalle los procesos necesarios que aseguran que el proyecto

incluya el única y exclusivamente el trabajo requerido para completar el proyecto satisfactoriamente, esto hace parte del estándar PMI por lo tanto se definen las entradas y salidas necesarias para verificar y controlar el alcance con el equilibrio necesario entre las herramientas, fuentes de información, metodologías y procesos a utilizar que son acorde al tamaño, complejidad e importancia del proyecto.

### **3.3.2 Matriz de trazabilidad de requisitos.**

La matriz de trazabilidad de requisitos busca establecer un horizonte que relaciona los requisitos como tal del negocio con los objetivos del proyecto y llevarlos hacia un paso más en el horizonte, permitiendo relacionar y establecer dependencias entre requisitos, dar prioridad a lo que el negocio solicita con otros elementos importantes como el diseño técnico, componentes, incidencias, etc. Se realiza la matriz para asegurar que los requisitos aprobados sean los correctos para ser gestionados a lo largo del ciclo de vida del proyecto.

En la Tabla 25, se muestra la matriz de trazabilidad de requisitos desarrollada para el proyecto donde se tuvieron en cuenta tres requisitos claves, primero los requisitos del negocio, segundo los requisitos de la dirección del proyecto y por último los requisitos de aceptación. Con estos requisitos se asegura tener toda la traza del proyecto con una visión de 360 grados.

Tabla 25

*Matriz de trazabilidad de requisitos*

ID	Descripción	Criterio de Aceptación	Responsable	Prioridad	EDT Entregable que lo resuelven	Rastreo	Estado actual	Fecha de verificación
<b>1. Requisitos del negocio</b>								
1.1	Reducción de tiempo en reprocesos	Reducción en los tiempos de producción	Gerente BM	Alta	1.2 Gestión del proyecto 1.4 Diseño 1.5 Construcción 1.6 Integración y pruebas	Seguimiento	AC	día/mes/año
1.2	Aumento de productividad	Aumento en la producción comparado antes de la implementación del proyecto	Gerente BM	Alta	1.2 Gestión del proyecto 1.4 Diseño 1.5 Construcción 1.6 Integración y pruebas	Seguimiento, informes de gestión	AG	día/mes/año
1.3	Actualización de activos	Correcto funcionamiento de los equipos nuevos	Gerente BM	Medio	1.2 Gestión del proyecto 1.4 Diseño 1.5 Construcción 1.6 Integración y pruebas	Seguimiento, acta de finalización de fase y de proyecto	AP	día/mes/año
<b>2. Requisitos de la dirección del proyecto</b>								
2.1	Implementar el software de gestión SAP	Uso y gestión de la producción por medio del software implementado	Gerente de Proyectos, Ing. de Sistemas	Alta	1.2 Gestión del proyecto 1.4 Diseño 1.5 Construcción 1.6 Integración y pruebas	Seguimiento, acta de finalización de fase y de proyecto	DI	día/mes/año
2.2	Actualización de la plataforma tecnológica	Reemplazo total de la planta tecnológica obsoleta	Gerente de Proyectos, Ing. de Sistemas	Alta	1.2 Gestión del proyecto 1.4 Diseño 1.5 Construcción 1.6 Integración y pruebas	Seguimiento, acta de finalización de fase y de proyecto	AP	día/mes/año

Sigue Tabla 25

Continúa Tabla 25

ID	Descripción	Criterio de Aceptación	Responsable	Prioridad	EDT Entregable que lo resuelven	Rastreo	Estado actual	Fecha de verificación
<b>2. Requisitos de la dirección del proyecto</b>								
2.3	Metodología para la dirección de proyectos	Seguir los lineamientos del PMI para la gestión del proyecto	Gerente de Proyectos	Medio	1.2 Gestión del proyecto 1.4 Diseño 1.5 Construcción 1.6 Integración y pruebas	Seguimiento	AG	día/mes/año
<b>3. Requisitos de aceptación</b>								
3.1	Aceptación por parte de Heinsohn Business Technology de servidores, equipos de cómputo y red de cableado estructurado	Prestación del soporte, implementación e integración completa con los sistemas de la compañía	Gerente de Proyectos	Alta	1.6 Integración y pruebas	Seguimiento, acta de aceptación de la infraestructura existente por parte de Heinsohn	DI	día/mes/año
3.2	Aceptación de la junta de socios de BM	Acta de aprobación del proyecto por parte de la junta de socios	Gerente de Proyectos	Alta	1.2.4 Cierre	Acta de finalización de fase y de proyecto	AC	día/mes/año
<b>Estado actual: Activo (AC), Cancelado (C ), Diferido (DI), Agregado (AG), Aprobado (AP), No Aplica (N.A.)</b>								

Fuente: Construcción del autor

### **3.3.3 Actas de cierre del proyecto o fase.**

Siguiendo los lineamientos del PMI, se define el acta por la cual se van a cerrar las fases del proyecto y la finalización total del proyecto, en el cuál se indica la finalización de actividades propias de cada fase y teniendo como resultado la finalización formal del trabajo, autorizando así la elaboración de lecciones aprendidas y liberación de recursos.

El acta será revisada, aprobada y firmada por los principales involucrados dejando la evidencia que se ha completado y aceptado a satisfacción.

El acta de cierre se presenta en el Anexo E donde se indica en detalle del acta para ser utilizada definida para el proyecto, se recopila información propia de la fase que se cierra como lo es el responsable de la fase, conformidad de los requerimientos por parte del cliente, entregas parciales o totales y/o cancelación de la fase indicando los motivos de dicha decisión. Cada acta tendrá criterios de aceptación en tiempo, alcance y costo, validación de cumplimiento de requisitos funcionales, transferencia de conocimiento, documentación de lecciones aprendidas, liberación del equipo de trabajo, cierre de procesos de compras y contratación y finalmente aprobación por parte del patrocinador.

### **3.3.4 Línea base del alcance con EDT/WBS**

Con la línea base del alcance se define lo que el proyecto va a producir y la estrategia utilizada para gestionar los entregables. Los entregables del proyecto se describen mediante la línea base con estructura de trabajo (EDT), definiendo su agrupación los convierte en entregables y como se van a gestionar los cambios de alcance producidos, para que vayan en concordancia con la velocidad con que se desarrolle el proyecto.

Con la EDT el propósito es organizar las actividades para que la sumatoria de su descomposición mínima de como resultado la ejecución de las tareas necesarias para completar

el proyecto, dada su forma jerárquica permite fácil identificación de los paquetes de trabajo. Para el proyecto se definieron cinco niveles superiores desde los cuales se van descomponiendo en varios niveles hasta llegar a paquetes de trabajo como se describen las Figuras 18, 19, 20 y 21.

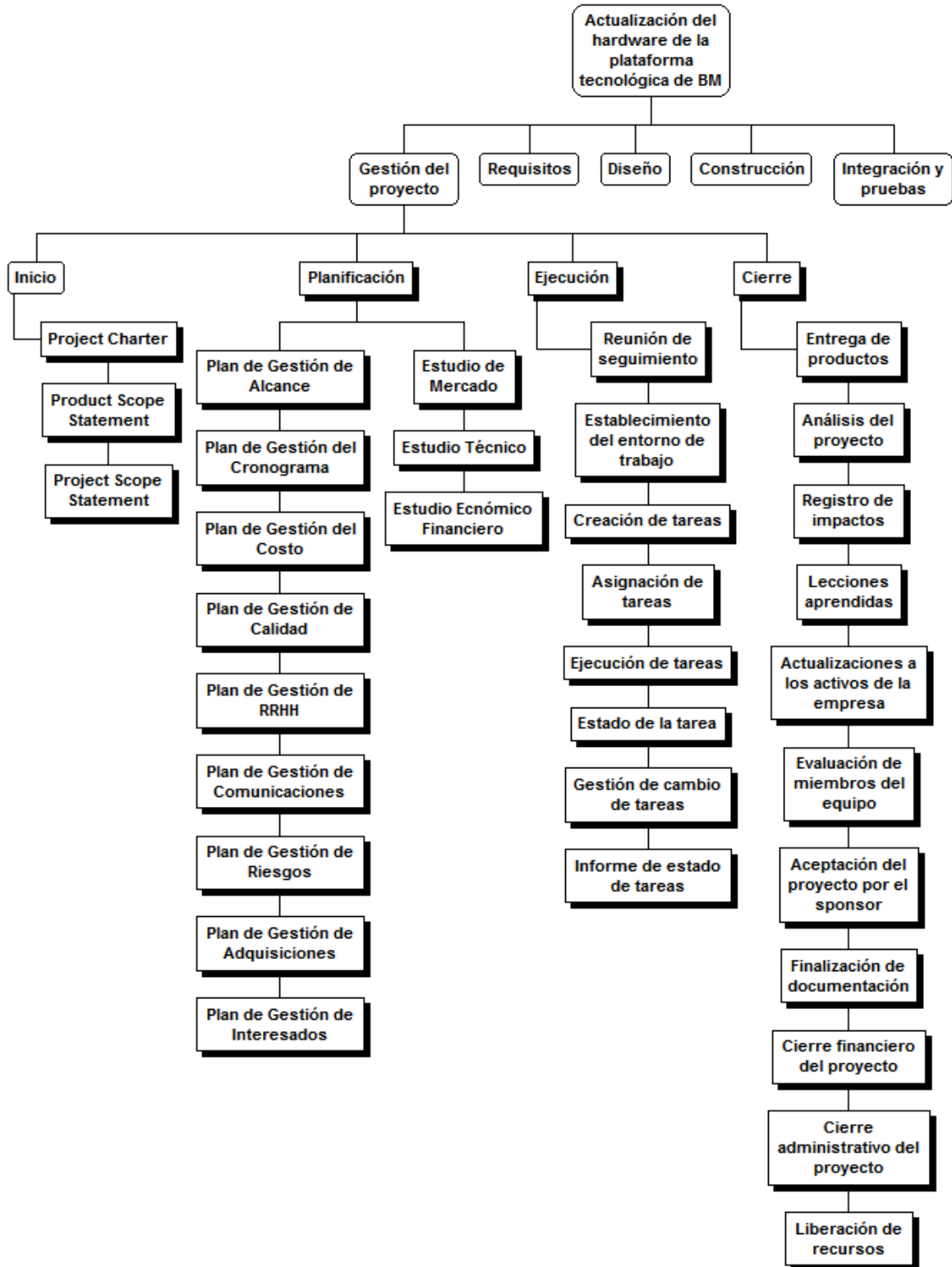


Figura 18. EDT 1

Fuente: Construcción del autor

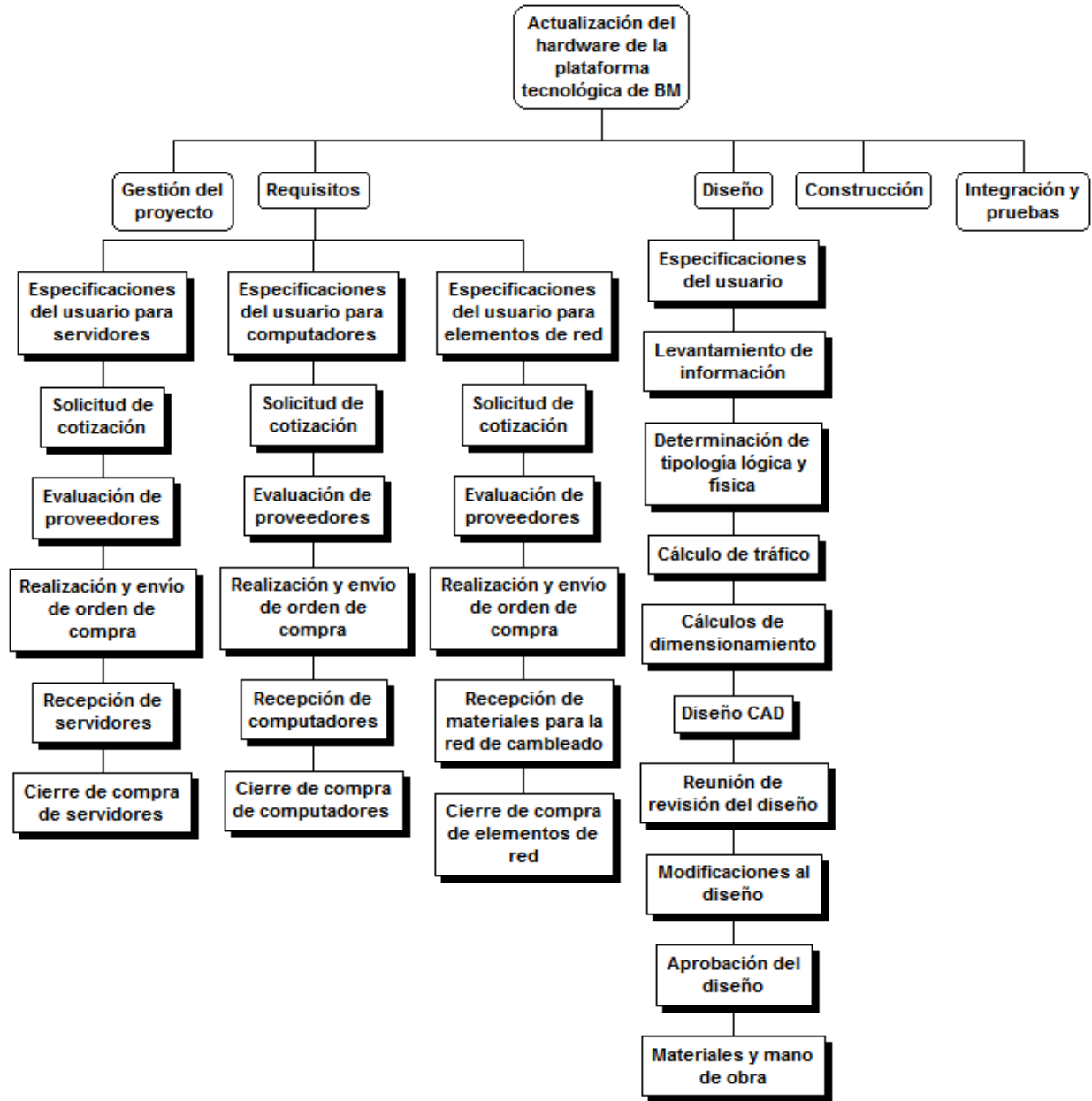


Figura 19. EDT 2

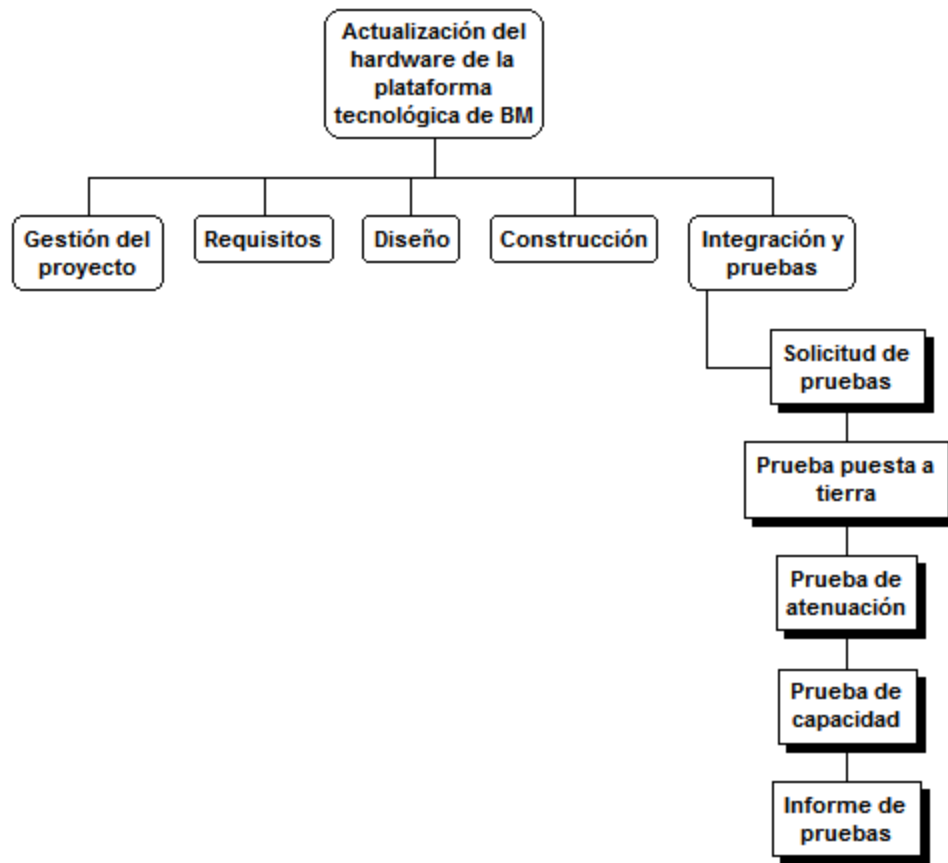
Fuente: Construcción del autor





Figura 20. EDT 3

Fuente: Construcción del autor



*Figura 21. EDT 4*

Fuente: Construcción del autor

### 3.3.5 Diccionario de la EDT/WBS

El diccionario de la EDT también conocido como la estructura de desglose del trabajo requerido para el proyecto es un documento de apoyo que proporciona información de las actividades hijas que conforman la EDT y que constituyen el detalle de los entregables, actividades, hitos y programación de cada uno de los componentes.

El diccionario describe una serie de atributos que sirven para tener una rápida conceptualización indicando el nivel, código de la EDT, nombre de la tarea y su definición como se observa en la Tabla 26.

Tabla 26

*Diccionario de la EDT/WBS*

<b>Código EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Definición</b>
1	Proyecto BM	
1.1	Inicio del Proyecto	Hito de inicio de proyecto
1.2	Gestión del Proyecto	Fase padre de Gestión del proyecto
1.2.1	Inicio	Sub fase padre de inicio
1.2.1.1	Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)	Desarrollar acta de constitución del proyecto
1.2.1.2	Enunciado del Alcance del Producto (Product Scope Statement)	Desarrollar el acta de enunciado del alcance del producto
1.2.1.3	Enunciado del Alcance del Proyecto (Project Scope Statement)	Desarrollar el acta de enunciado del alcance del proyecto
1.2.1.4	Finalización de constitución de proyecto	Hito de finalización de la etapa de constitución formal del proyecto
1.2.2	Planificación	Fase padre de planificación del proyecto
1.2.2.1	Estudio de Mercado	Realización del estudio de mercado
1.2.2.2	Estudio Técnico	Realización del estudio técnico
1.2.2.3	Estudio Económico Financiero	Realización del estudio económico financiero
1.2.2.4	Estudio Social y Ambiental	Realización del estudio social y ambiental
1.2.2.5	Plan de Gestión de Alcance	Realización del plan de gestión de alcance
1.2.2.6	Plan de Gestión de Cronograma	Realización del plan de gestión de cronograma
1.2.2.7	Plan de Gestión del Costo	Realización del plan de gestión del costo
1.2.2.8	Plan de Gestión de Calidad	Realización del plan de gestión de calidad
1.2.2.9	Plan de Gestión de RRHH	Realización del plan de gestión de rrhh
1.2.2.10	Plan de Gestión de Comunicaciones	Realización del plan de gestión de comunicaciones
1.2.2.11	Plan de Gestión del Riesgo	Realización del plan de gestión del riesgo
1.2.2.12	Plan de Gestión de Adquisidores	Realización del plan de gestión de adquisidores
1.2.2.13	Plan de Gestión de Interesados	Realización del plan de gestión de interesados
1.2.2.14	Finalización de etapa de planeación	Hito de finalización de la etapa de planificación del proyecto
1.2.3	Ejecución	Fase padre de ejecución del proyecto
1.2.3.1	Reunión de seguimiento	Realización de reunión del seguimiento a lo ejecutado del proyecto
1.2.3.2	Establecimiento del entorno de trabajo	Establecimiento de roles del equipo de trabajo
1.2.3.3	Creación de tareas	Se establecen las tareas de cada rol
1.2.3.4	Asignación de tareas	Formalización y asignación de tareas a cada rol
1.2.3.5	Ejecución de tareas	Inicio de la ejecución de las tareas asignadas
1.2.3.6	Estado de la tarea	Seguimiento a las tareas asignadas
1.2.3.7	Gestión de cambio de tareas	Reasignar tareas
1.2.3.8	Informe de estado de tareas	Análisis del seguimiento de las tareas asignadas
1.2.3.9	Finalización de etapa de ejecución	Hito de finalización de la etapa de ejecución
1.2.4	Cierre	Fase padre del cierre del proyecto

Sigue Tabla 26

<b>Código EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Definición</b>
1.2.4.1	Entrega de productos	Recepción de entregables
1.2.4.2	Análisis del proyecto	Analizar la información recepcionada
1.2.4.3	Registros de impactos	Trascendencia del proyecto
1.2.4.4	Lecciones aprendidas	experiencias positivas y negativas de la ejecución
1.2.4.5	Actualizaciones a los activos de la empresa	Determinar el deterioro de los activos utilizados
1.2.4.6	Evaluación de miembros del equipo	Identificar los aciertos y oportunidades de mejora de cada colaborador
1.2.4.7	Aceptación del proyecto por el sponsor	Toma de decisiones del patrocinador, basado en los resultados
1.2.4.8	Finalización de documentación	Organización de documentos
1.2.4.9	Cierre financiero del proyecto	Terminación de movimientos de dinero
1.2.4.10	Cierre administrativo del proyecto	Entrega de informe final
1.2.4.11	Liberación de recursos	Restablecer los recursos no utilizados o sobrantes
1.2.4.12	Finalización de etapa de cierre	Hito finalización etapa de cierre
1.3	Requisitos	Fase padre de requisitos
1.3.1	Especificaciones del usuario para servidores	Recepción de usuario para servidores
1.3.2	Solicitud de cotización	Análisis de la cotización más viable
1.3.3	Evaluación de proveedores	Análisis y selección de proveedores
1.3.4	Realización y envío de orden de compra	solicitar la compra del servidor escogido al proveedor seleccionado
1.3.5	Recepción de servidores	Recibir el servidor comprado
1.3.6	Cierre de compra de servidores	Finalizar la compra de los servidores
1.3.7	Especificaciones del usuario para computadores	Recepción del listado de usuarios para los computadores
1.3.8	Solicitud de cotización	Análisis de la cotización más viable
1.3.9	Evaluación de proveedores	Análisis y selección de proveedores
1.3.10	Realización y envío de orden de compra	solicitar la compra de los computadores escogidos al proveedor seleccionado
1.3.11	Recepción de computadores	Recibir los computadores comprados
1.3.12	Cierre de compra de computadores	Finalizar la compra de los servidores
1.3.13	Especificaciones del usuario para elementos de red	Definir los elementos de red necesarios
1.3.14	Solicitud de cotización	Análisis de la cotización más viable
1.3.15	Evaluación de proveedores	Análisis y selección de proveedores
1.3.16	Realización y envío de orden de compra	solicitar la compra de los computadores escogidos al proveedor seleccionado
1.3.17	Recepción de materiales para la red de cableado	Recibir el material de red de cableado
1.3.18	Cierre de compra de elementos de red	Finalizar la compra de los elementos de red
1.3.19	Inicio de adquisición de equipos de cómputo y servidores	Hito de adquisición de requisitos
1.3.20	Finalización de requisitos del proyecto	Hito de finalización de compra de requisitos

Sigue Tabla 26

<b>Código EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Definición</b>
1.4	Diseño	Fase padre de diseño
1.4.1	Especificaciones del Usuario	Solicitar y recibir las especificaciones del usuario
1.4.2	Levantamiento de información	Recepción de información requerida
1.4.3	Determinación de tipología lógica y física	Basado en la información, se define la tipología
1.4.4	Cálculo de tráfico	Identificar la posible cantidad de información que va a ser almacenada
1.4.5	Cálculos de dimensionamiento (Velocidad, distancia, etc)	calcular las dimensiones del diseño en cuanto a velocidad y distancia
1.4.6	Diseño CAD	Realizar el diseño asistido por computadora
1.4.7	Reunión de revisión del diseño	Socialización y revisión del diseño
1.4.8	Modificaciones al diseño	Realizar ajustes de acuerdo a las conclusiones de la revisión
1.4.9	Aprobación del diseño	Socializar y aprobar las correcciones
1.4.10	Materiales y mano de obra	Definir los materiales y talento humano requerido
1.4.11	Finalización de etapa de diseño	Hito finalización etapa de diseño
1.5	Construcción	Fase padre de construcción
1.5.1	Inicio de implementación de la red de cableado estructurado	Hito de implementación de la red de cableado
1.5.2	Fase 1	Primera fase de implementación
1.5.2.1	Socialización fase 1	Exponer al equipo de trabajo la fase
1.5.2.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	Observar el diseño y el lugar de instalación
1.5.2.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	Pedir los recursos necesarios para instalación
1.5.2.4	Entrega de materiales	Recepcionar los materiales y recursos
1.5.2.5	Adecuación de canaleta	Instalar la canaleta de forma funcional y estética
1.5.2.6	Anclaje de canaleta	Ubicar los cables en la canaleta
1.5.2.7	Tendido de cableado de red	Extender el cable la distancia requerida
1.5.2.8	Tendido de cableado eléctrico	Extender el cable la distancia requerida
1.5.2.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	Ubicar en los extremos del cable el aparato que permite el contacto entre equipos
1.5.2.10	Instalación de 16 tomas de red	Ubicar y poner las tomas de red
1.5.2.11	Instalación de 3 tomas eléctricas	Ubicar y poner las tomas eléctricas
1.5.2.12	Etiquetado de cableado	Marcar los cables, para cualquier situación en la que se quiera saber la utilidad del mismo
1.5.2.13	Inspección visual	Revisar el trabajo realizado
1.5.2.14	Remates y acabados	Ajustar detalles para la estética del proyecto
1.5.2.15	Realización de pruebas	Iniciar pruebas para verificar la labor y corregir en caso y ser necesario
1.5.2.16	Desmontaje de cableado antiguo	Retirar cableado que estaba antes
1.5.2.17	Desmontaje de tomas	Retirar las tomas antiguas
1.5.2.18	Desmontaje de canaleta antigua	Retirar la canaleta antigua
1.5.2.19	Revisión y aprobación fase 1	Observar el trabajo y dar el visto bueno del mismo
1.5.2.20	Capacitación fase 1	Informar al usuario acerca del cambio realizado en esta fase

Sigue Tabla 26

<b>Código EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Definición</b>
1.5.2.21	Finalización fase 1	Hito de finalización de fase
1.5.3	Fase 2	Segunda fase de implementación
1.5.3.1	Socialización fase 2	Exponer al equipo de trabajo la fase
1.5.3.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	Observar el diseño y el lugar de instalación
1.5.3.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	Pedir los recursos necesarios para instalación
1.5.3.4	Entrega de materiales	Recepcionar los materiales y recursos
1.5.3.5	Adecuación de canaleta	Instalar la canaleta de forma funcional y estética
1.5.3.6	Anclaje de canaleta	Ubicar los cables en la canaleta
1.5.3.7	Tendido de cableado de red	Extender el cable la distancia requerida
1.5.3.8	Tendido de cableado eléctrico	Extender el cable la distancia requerida
1.5.3.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	Ubicar en los extremos del cable el aparato que permite el contacto entre equipos
1.5.3.10	Instalación de 16 tomas de red	Ubicar y poner las tomas de red
1.5.3.11	Instalación de 4 tomas eléctricas	Ubicar y poner las tomas eléctricas
1.5.3.12	Etiquetado de cableado	Marcar los cables, para cualquier situación en la que se quiera saber la utilidad del mismo
1.5.3.13	Inspección visual	Revisar el trabajo realizado
1.5.3.14	Remates y acabados	Ajustar detalles para la estética del proyecto
1.5.3.15	Realización de pruebas	Iniciar pruebas para verificar la labor y corregir en caso y ser necesario
1.5.3.16	Desmontaje de cableado antiguo	Retirar cableado que estaba antes
1.5.3.17	Desmontaje de tomas	Retirar las tomas antiguas
1.5.3.18	Desmontaje de canaleta antigua	Retirar la canaleta antigua
1.5.3.19	Revisión y aprobación fase 2	Observar el trabajo y dar el visto bueno del mismo
1.5.3.20	Capacitación fase 2	Informar al usuario acerca del cambio realizado en esta fase
1.5.3.21	Finalización fase 2	Hito de finalización de fase
1.5.4	Fase 3	Tercera fase de implementación
1.5.4.1	Socialización fase 3	Exponer al equipo de trabajo la fase
1.5.4.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	Observar el diseño y el lugar de instalación
1.5.4.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	Pedir los recursos necesarios para instalación
1.5.4.4	Entrega de materiales	Recepcionar los materiales y recursos
1.5.4.5	Adecuación de canaleta	Instalar la canaleta de forma funcional y estética
1.5.4.6	Anclaje de canaleta	Ubicar los cables en la canaleta
1.5.4.7	Tendido de cableado de red	Extender el cable la distancia requerida
1.5.4.8	Tendido de cableado eléctrico	Extender el cable la distancia requerida
1.5.4.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	Ubicar en los extremos del cable el aparato que permite el contacto entre equipos
1.5.4.10	Instalación de 16 tomas de red	Ubicar y poner las tomas de red
1.5.4.11	Instalación de 15 tomas eléctricas	Ubicar y poner las tomas eléctricas

Sigue Tabla 26

<b>Código EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Definición</b>
1.5.4.12	Etiquetado de cableado	Marcar los cables, para cualquier situación en la que se quiera saber la utilidad del mismo
1.5.4.13	Inspección visual	Revisar el trabajo realizado
1.5.4.14	Remates y acabados	Ajustar detalles para la estética del proyecto
1.5.4.15	Realización de pruebas	Iniciar pruebas para verificar la labor y corregir en caso y ser necesario
1.5.4.16	Desmontaje de cableado antiguo	Retirar cableado que estaba antes
1.5.4.17	Desmontaje de tomas	Retirar las tomas antiguas
1.5.4.18	Desmontaje de canaleta antigua	Retirar la canaleta antigua
1.5.4.19	Revisión y aprobación fase 3	Observar el trabajo y dar el visto bueno del mismo
1.5.4.20	Capacitación fase 3	Informar al usuario acerca del cambio realizado en esta fase
1.5.4.21	Finalización fase 3	Hito de finalización de fase
1.5.5	Fase 4	Cuarta fase de implementación
1.5.5.1	Socialización fase 4	Exponer al equipo de trabajo la fase
1.5.5.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	Observar el diseño y el lugar de instalación
1.5.5.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	Pedir los recursos necesarios para instalación
1.5.5.4	Entrega de materiales	Recepcionar los materiales y recursos
1.5.5.5	Adecuación de canaleta	Instalar la canaleta de forma funcional y estética
1.5.5.6	Anclaje de canaleta	Ubicar los cables en la canaleta
1.5.5.7	Tendido de cableado de red	Extender el cable la distancia requerida
1.5.5.8	Tendido de cableado eléctrico	Extender el cable la distancia requerida
1.5.5.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	Ubicar en los extremos del cable el aparato que permite el contacto entre equipos
1.5.5.10	Instalación de 16 puntos de red	Ubicar y poner las tomas de red
1.5.5.11	Instalación de 4 puntos Eléctricos	Ubicar y poner las tomas eléctricas
1.5.5.12	Etiquetado de cableado	Marcar los cables, para cualquier situación en la que se quiera saber la utilidad del mismo
1.5.5.13	Inspección visual	Revisar el trabajo realizado
1.5.5.14	Remates y acabados	Ajustar detalles para la estética del proyecto
1.5.5.15	Realización de pruebas	Iniciar pruebas para verificar la labor y corregir en caso y ser necesario
1.5.5.16	Desmontaje de cableado antiguo	Retirar cableado que estaba antes
1.5.5.17	Desmontaje de tomas	Retirar las tomas antiguas
1.5.5.18	Desmontaje de canaleta antigua	Retirar la canaleta antigua
1.5.5.19	Revisión y aprobación fase 4	Observar el trabajo y dar el visto bueno del mismo
1.5.5.20	Capacitación fase 4	Informar al usuario acerca del cambio realizado en esta fase
1.5.5.21	Finalización fase 4	Hito de finalización de fase
1.5.6	Fase 5	Quinta fase de implementación
1.5.6.1	Socialización fase 5	Exponer al equipo de trabajo la fase
1.5.6.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	Observar el diseño y el lugar de instalación
1.5.6.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	Pedir los recursos necesarios para instalación
1.5.6.4	Entrega de materiales	Recepcionar los materiales y recursos
1.5.6.5	Adecuación de canaleta	Instalar la canaleta de forma funcional y estética

Sigue Tabla 26

<b>Código EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Definición</b>
1.5.6.6	Anclaje de canaleta	Ubicar los cables en la canaleta
1.5.6.7	Tendido de cableado de red	Extender el cable la distancia requerida
1.5.6.8	Ponchar cableado e instalación de accesorios	Ubicar en los extremos del cable el aparato que permite el contacto entre equipos
1.5.6.9	Instalación de 7 puntos de red	Ubicar y poner las tomas de red
1.5.6.10	Etiquetado de cableado	Marcar los cables, para cualquier situación en la que se quiera saber la utilidad del mismo
1.5.6.11	Inspección visual	Revisar el trabajo realizado
1.5.6.12	Remates y acabados	Ajustar detalles para la estética del proyecto
1.5.6.13	Realización de pruebas	Iniciar pruebas para verificar la labor y corregir en caso y ser necesario
1.5.6.14	Desmontaje de cableado antiguo	Retirar cableado que estaba antes
1.5.6.15	Desmontaje de tomas	Retirar las tomas antiguas
1.5.6.16	Desmontaje de canaleta antigua	Retirar la canaleta antigua
1.5.6.17	Revisión y aprobación fase 5	Observar el trabajo y dar el visto bueno del mismo
1.5.6.18	Capacitación fase 5	Informar al usuario acerca del cambio realizado en esta fase
1.5.6.19	Finalización fase 5	Hito de finalización de fase
1.5.7	Fase 6	Sexta fase de implementación
1.5.7.1	Socialización fase 6	Exponer al equipo de trabajo la fase
1.5.7.2	Desmontaje de Gabinete	Separar las piezas del Gabinete
1.5.7.3	Traslado de Gabinete	Llevar el gabinete a la zona especificada en el diseño
1.5.7.4	Instalación de Gabinete	Colocar el gabinete en la zona especificada guion sus conexiones
1.5.7.5	Marcación de puestos de trabajo	Ubicar cada puesto de trabajo
1.5.7.6	Certificación de puntos de red	validación de cada punto de red
1.5.7.7	Instalación de biométricos	Colocar los biométricos de acuerdo al diseño
1.5.7.8	Conexión de biométricos	Suministrar corriente a los biométricos
1.5.7.9	Calibración de biométricos	Realizar mediciones y pruebas finales
1.5.7.10	Entrega de la certificación de la red	Entrega de documentos que validan el trabajo realizado
1.5.7.11	Recolección de materiales residuales	Levantar material desechado en el proceso
1.5.7.12	Traslado de materiales residuales	Trasladar a una zona segura, dispuesta para ese tipo de materiales
1.5.7.13	Disposición final de materiales residuales	Separación de materiales para su reciclaje o manejo adecuado
1.5.7.14	Capacitación fase 6	Informar al usuario acerca del cambio realizado en esta fase
1.5.7.15	Finalización fase 6	Hito de finalización de fase
1.6	Integración y Pruebas	Fase padre integración y pruebas
1.6.1	Solicitud de pruebas	Pedir la verificación del trabajo realizado
1.6.2	Prueba de puesta a tierra	Realizar mediciones y ensayar los equipos para verificar la instalación
1.6.3	Prueba de atenuación	Realizar mediciones y ensayar los equipos para verificar la instalación
1.6.4	Prueba de capacidad	Realizar mediciones y ensayar los equipos para verificar la instalación
1.6.6	Terminación del proyecto	Hito de finalización del proyecto

Fuente: Construcción del autor



### 3.4 Plan de Gestión del Cronograma

Las actividades del cronograma surgen de identificar y documentar el trabajo que se planifica a realizar, es necesario subdividir los paquetes de trabajo de la EDT en actividades, con tal finalidad de poder establecer un cronograma donde se ejecute, controle y realice seguimiento al trabajo del proyecto como tal.

Para la realización del cronograma se utilizarán las siguientes herramientas:

- a) Descomposición: se subdividan los paquetes de trabajo de la EDT en actividades del proyecto.
- b) Análisis de reserva: se agregan las actividades una reserva de tiempo para las diferentes contingencias que se presenten en el proyecto.

De acuerdo con la estructura de desglose del trabajo, se establecen las actividades principales ver numeral 3.3.5 diccionario EDT.

#### **3.4.1 Listado de actividades con estimación de duraciones esperadas con uso de la distribución PERT beta-normal.**

En el listado de actividades con estimación se establece la secuencia de las actividades en donde se identifican y documentar las relaciones lógicas entre las actividades del cronograma, las cuales deben estar ordenadas de forma lógica con relaciones de precedencia adecuadas, así como adelantos y retrasos de actividades que se pueda respaldar el desarrollo posterior del cronograma del proyecto de una manera muy realista.

La estimación de la duración de las diferentes actividades es un proceso que surge de la dirección de proyecto. Para la estimación de la duración de las actividades se utilizaron técnicas de estimación análoga y estimación paramétrica. Y para calcular la varianza del cronograma se

utilizó el método PERT donde se identificaron las duraciones (optimista, más probable y pesimista).

Para consultar el listado de actividades con estimación ver Tabla 27.

Tabla 27

*Listado de actividades con estimación*

Nombre de tarea	Duración	Optimista	Más Probable	Pesimista	Total
Proyecto BM	194,45 días				
Inicio del proyecto	0 días				
Gestión del proyecto	98,88 días				0
Inicio	8 días	0	0	0	0
Acta de constitución del proyecto (project charter)	3 días	1	2	4	2
Enunciado del alcance del producto (product scope statement)	2,5 días	1	2	3	2
Enunciado del alcance del proyecto (project scope statement)	2,5 días	1	2	3	2
Finalización de constitución de proyecto	0 días	0	0	0	0
Planificación	26 días				0
Estudio de mercado	2 días	2	4	6	4
Estudio técnico	3 días	2	3	4	3
Estudio económico financiero	3 días	2	3	4	3
Estudio social y ambiental	1 día	1	2	4	2
Plan de gestión de alcance	1 día	1	2	4	2
Plan de gestión de cronograma	2 días	2	3	5	3
Plan de gestión del costo	3 días	1	2	3	2
Plan de gestión de calidad	2 días	2	3	4	3
Plan de gestión de RR.HH.	1 día	1	2	3	2
Plan de gestión de comunicaciones	1 día	1	2	3	2
Plan de gestión del riesgo	3 días	2	3	5	3
Plan de gestión de adquisiciones	3 días	1	3	4	3
Plan de gestión de interesados	1 día	1	2	3	2
Finalización de etapa de planeación	0 días	0	0	0	0
Ejecución	64,88 días				0
Reunión de seguimiento	0,1 días	0,05	0,07	1	0
Establecimiento del entorno de trabajo	6 días	1	2	3	2
Creación de tareas	3 días	1	1	3	1
Asignación de tareas	1 día	1	1	1	1
Ejecución de tareas	1 día	1	1	1	1
Estado de la tarea	0,5 días	0,3	0,4	0,5	0
Gestión de cambio de tareas	3 días	1	1	2	1
Informe de estado de tareas	0,3 días	0,2	0,3	0,5	0
Finalización de etapa de ejecución	0 días	0	0	0	0
Cierre	55,75 días				0
Entrega de productos	1 día	1	1	1	1
Análisis del proyecto	5 días	2	3	4	3
Registros de impactos	0,4 días	0,3	0,4	0,9	0
Lecciones aprendidas	0,5 días	0,2	0,4	0,7	0

Sigue Tabla 27

Nombre de tarea	Duración	Optimista	Más Probable	Pesimista	Total
Actualizaciones a los activos de la empresa	1 día	1	1	1	1
Evaluación de miembros del equipo	0,4 días	0,3	0,4	1	0
Aceptación del proyecto por el sponsor	0,2 días	0,1	0,5	0,7	0
Finalización de documentación	2 días	2	3	4	3
Cierre financiero del proyecto	12 días	6	8	10	8
Cierre administrativo del proyecto	6 días	4	6	8	6
Liberación de recursos	0,2 días	0,1	0,3	0,5	0
Finalización de etapa de cierre	0 días	0	0	0	0
Requisitos	55,06 días				0
Especificaciones del usuario para servidores	2 días	1	2	3	2
Solicitud de cotización	0,3 días	0,2	0,3	0,5	0
Evaluación de proveedores	2 días	1	1	2	1
Realización y envío de orden de compra	0,2 días	0,1	0,4	5	1
Recepción de servidores	0,4 días	0,2	0,5	3	1
Cierre de compra de servidores	0,1 días	1	1	1	1
Especificaciones del usuario para computadores	1 día	1	1	1	1
Solicitud de cotización	0,2 días	0,1	0,4	5	1
Evaluación de proveedores	3 días	1	2	3	2
Realización y envío de orden de compra	0,2 días	0,1	0,4	5	1
Recepción de computadores	0,3 días	0,2	0,3	0,5	0
Cierre de compra de computadores	0,4 días	0,2	0,4	0,6	0
Especificaciones del usuario para elementos de red	1,83 días	1	2	3	2
Solicitud de cotización	0,2 días	0,1	0,4	5	1
Evaluación de proveedores	3 días	2	3	4	3
Realización y envío de orden de compra	0,5 días	0,4	0,6	1,5	1
Recepción de materiales de elementos de red	0,4 días	0,3	0,9	1,8	1
Cierre de compra de elementos de red	0,07 días	0,05	0,09	1,25	0
Inicio de adquisición de equipos de cómputo y servidores	0 días	0	0	0	0
Finalización de requisitos del proyecto	0 días	0	0	0	0
Diseño	51,27 días				0
Especificaciones del usuario	1,6 días	1,8	2,5	3,5	3
Levantamiento de información	1 día	1	1	1	1
Determinación de tipología lógica y física	0,4 días	0,3	0,8	1,6	1
Cálculo de tráfico	2 días	1	2	3	2
Cálculos de dimensionamiento (velocidad, distancia, etc.)	2 días	2	3	4	3
Diseño CAD	12 días	10	14	18	14
Reunión de revisión del diseño	0,3 días	0,2	0,5	1,2	1
Modificaciones al diseño	2 días	2	3	4	3
Aprobación del diseño	2 días	2	3	4	3
Materiales y mano de obra	4 días	4	5	6	5
Finalización de etapa de diseño	0 días	0	0	0	0
Construcción	104,15 días				0
Inicio de implementación de la red de cableado estructurado	0 días	0	0	0	0
Fase 1	19,08 días				0
Socialización fase 1	0,31 días	0,25	0,75	1,25	1
Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	4,85 días	3,25	4,85	5,25	5
Establecer y solicitar materiales necesarios	0,5 días	0,4	0,9	1,5	1
Entrega de materiales	0,78 días	0,48	1,5	2,5	1
Adecuación de canaleta	2,5 días	1,5	3,5	4,5	3

Sigue Tabla 27

Nombre de tarea	Duración	Optimista	Más Probable	Pesimista	Total
Anclaje de canaleta	2,5 días	1,5	3,5	3,8	3
Tendido de cableado de red	2 días	1	2	3	2
Tendido de cableado eléctrico	1 día	1	1	1	1
Ponchar cableado e instalación de accesorios	1 día	1	1	1	1
Instalación de 16 tomas de red	0,6 días	0,5	1,2	1,3	1
Instalación de 3 tomas eléctricas	0,1 días	0,1	0,5	2	1
Etiquetado de cableado	0,4 días	0,3	0,5	0,9	1
Inspección visual	1,6 días	1,4	1,6	1,8	2
Remates y acabados	1 día	1	1	1	1
Realización de pruebas	0,4 días	1	1	1	1
Desmontaje de cableado antiguo	2 días	1	2	3	2
Desmontaje de tomas	0,5 días	0,4	0,5	0,8	1
Desmontaje de canaleta antigua	0,6 días	0,4	2,5	2,6	2
Revisión y aprobación fase 1	1,2 días	0,5	2,5	3,5	2
Capacitación fase 1	0,3 días	0,2	0,6	1,5	1
Finalización fase 1	0 días	0	0	0	0
Fase 2	23,14 días				0
Socialización fase 2	0,35 días	0,2	0,5	1,5	1
Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	5,42 días	4,5	5,5	7,5	6
Establecer y solicitar materiales necesarios	0,5 días	0,4	0,5	0,8	1
Entrega de materiales	0,5 días	0,4	0,5	1,2	1
Adecuación de canaleta	2,5 días	1,5	3,1	3,5	3
Anclaje de canaleta	2,5 días	1,5	3,5	4,5	3
Tendido de cableado de red	2 días	2	3	4	3
Tendido de cableado eléctrico	1 día	1	1	1	1
Ponchar cableado e instalación de accesorios	1 día	1	1	1	1
Instalación de 16 tomas de red	0,6 días	1	0,4	1,5	1
Instalación de 4 tomas eléctricas	0,1 días	0,1	0,5	1,2	1
Etiquetado de cableado	0,4 días	0,3	0,8	1,4	1
Inspección visual	1,75 días	1	2,5	3,1	2
Remates y acabados	1 día	1	1	1	1
Realización de pruebas	1,06 días	1	1,5	2,2	2
Desmontaje de cableado antiguo	0,5 días	0,4	0,8	1,5	1
Desmontaje de tomas	0,87 días	0,5	1,2	1,5	1
Desmontaje de canaleta antigua	1,75 días	1	2	3	2
Revisión y aprobación fase 2	0,7 días	0,5	0,9	2	1
Capacitación fase 2	0,45 días	0,3	0,8	1,5	1
Finalización fase 2	0 días	0	0	0	0
Fase 3	26,62 días				0
Socialización fase 3	0,46 días	0,2	0,5	1,2	1
Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	3,64 días	2	3	4	3
Establecer y solicitar materiales necesarios	0,5 días	0,4	0,9	2	1
Entrega de materiales	1,19 días	1	2	3	2
Adecuación de canaleta	3 días	3	4	5	4
Anclaje de canaleta	3 días	3	3	5	3
Tendido de cableado de red	2,5 días	2	3	4	3
Tendido de cableado eléctrico	2,5 días	2	3	4	3
Ponchar cableado e instalación de accesorios	1 día	1	1	1	1
Instalación de 16 tomas de red	0,7 días	0,4	0,8	2	1

Sigue Tabla 27

Nombre de tarea	Duración	Optimista	Más Probable	Pesimista	Total
Instalación de 15 tomas eléctricas	0,7 días	0,5	0,9	2	1
Etiquetado de cableado	0,5 días	0,3	0,9	2	1
Inspección visual	2,43 días	3	4	5	4
Remates y acabados	1 día	1	1	1	1
Realización de pruebas	1,46 días	1	2	3	2
Desmontaje de cableado antiguo	0,95 días	0,7	0,9	2	1
Desmontaje de tomas	0,95 días	0,7	0,9	2	1
Desmontaje de canaleta antigua	2,4 días	2	3	4	3
Revisión y aprobación fase 3	1,21 días	1	2	3	2
Capacitación fase 3	0,2 días	0,1	0,5	2	1
Finalización fase 3	0,6 días	0,5	0,7	2	1
Fase 4	19,59 días				0
Socialización fase 4	0,36 días	1	1	1	1
Revisión de diseño cad y lugar de instalación	2,7 días	2	3	4	3
Establecer y solicitar materiales necesarios	0,5 días	0,4	0,6	0,9	1
Entrega de materiales	0,89 días	0,5	0,6	0,9	1
Adecuación de canaleta	2,5 días	1	3	4	3
Anclaje de canaleta	2,5 días	2	3	4	3
Tendido de cableado de red	2 días	1	3	4	3
Tendido de cableado eléctrico	1 día	1	1	1	1
Ponchar cableado e instalación de accesorios	1 día	1	1	1	1
Instalación de 16 puntos de red	0,6 días	0,4	0,5	0,9	1
Instalación de 4 puntos eléctricos	0,1 días	0,25	0,75	2	1
Etiquetado de cableado	0,4 días	0,3	0,5	0,8	1
Inspección visual	2 días	2	3	4	3
Remates y acabados	1 día	1	1	1	1
Realización de pruebas	1 día	1	1	1	1
Desmontaje de cableado antiguo	0,7 días	0,5	0,9	1,5	1
Desmontaje de tomas	0,7 días	0,5	0,9	1,5	1
Desmontaje de canaleta antigua	2 días	1	2	3	2
Revisión y aprobación fase 4	1 día	1	1	1	1
Capacitación fase 4	0,4 días	0,3	0,8	1,2	1
Finalización fase 4	0 días	0	0	0	0
Fase 5	9,95 días				0
Socialización fase 5	0,2 días	1	1	1	1
Revisión de diseño cad y lugar de instalación	1,3 días	1	2	3	2
Establecer y solicitar materiales necesarios	0,5 días	0,4	0,9	1,5	1
Entrega de materiales	0,4 días	0,3	0,8	2	1
Adecuación de canaleta	2 días	1	2	3	2
Anclaje de canaleta	2 días	1	1	1	1
Tendido de cableado de red	0,6 días	0,4	0,8	2	1
Ponchar cableado e instalación de accesorios	1 día	1	1	1	1
Instalación de 7 puntos de red	0,5 días	1	2	3	2
Etiquetado de cableado	0,2 días	0,1	0,3	0,5	0
Inspección visual	0,8 días	0,6	0,8	2	1
Remates y acabados	1 día	1	2	3	2
Realización de pruebas	0,5 días	0,4	0,6	3	1
Desmontaje de cableado antiguo	0,3 días	0,1	1	1	1
Desmontaje de tomas	0,3 días	0,1	0,6	4	1

Sigue Tabla 27

Nombre de tarea	Duración	Optimista	Más Probable	Pesimista	Total
Desmontaje de canaleta antigua	0,8 días	0,6	0,9	2	1
Revisión y aprobación fase 5	0,35 días	0,5	0,6	0,9	1
Capacitación fase 5	0,2 días	0,1	0,3	2	1
Finalización fase 5	0 días	0	0	0	0
Fase 6	19 días				0
Socialización fase 6	0,5 días	0,3	0,4	0,6	0
Desmontaje de gabinete	1 día	1	1	1	1
Traslado de gabinete	1 día	1	1	1	1
Instalación de gabinete	2 días	1	2	3	2
Marcación de puestos de trabajo	1 día	1	1	1	1
Certificación de puntos de red	1 día	1	1	1	1
Instalación de biométricos	0,3 días	0,2	0,5	0,9	1
Conexión de biométricos	0,3 días	0,2	0,4	0,6	0
Calibración de biométricos	0,4 días	0,3	0,5	0,8	1
Entrega de la certificación de la red	0 días	0	0	0	0
Recolección de materiales residuales	3 días	1	2	3	2
Traslado de materiales residuales	1 día	1	2	3	2
Disposición final de materiales residuales	1 día	1	1	1	1
Capacitación fase 6	0,5 días	0,3	0,6	1,6	1
Finalización fase 6	0 días	0	0	0	0
Integración y pruebas	7,6 días				0
Solicitud de pruebas	0,2 días	0,2	0,5	0,8	1
Prueba de puesta a tierra	0,5 días	0,3	0,6	1,5	1
Prueba de atenuación	0,3 días	0,2	0,4	1	0
Prueba de capacidad	0,3 días	0,2	0,3	0,5	0
Informe de pruebas realizadas	6,3 días	1	3	4	3
Terminación del proyecto	0 días	0	0	0	0

Fuente: Construcción del autor

### 3.4.2 Línea base de tiempo.

En la línea base de tiempo o cronograma se define como la última versión del cronograma en donde el sponsor del proyecto da un visto bueno para la aprobación final con la junta de socios definiendo los objetivos de relación a los diferentes plazos del proyecto, lo cual no implica que cada vez que se modifique el cronograma se genere una nueva línea base.

El director del proyecto puede modificar el cronograma siempre y cuando sea necesario, mientras se mantengan los objetivos del proyecto, en cuanto a la afirmación anterior si no se cumplen los objetivos se puede modificar la línea base, si la modificación del cronograma implica modificar la fecha de entrega del proyecto o de cualquier objetivo, en este caso solo se

puede oficializar por parte del sponsor del proyecto lo cual implica una modificación en la línea base.

En la Tabla 28 se describe la línea base del tiempo descrito por las fases relevantes del proyecto.

Tabla 28

*Línea base de tiempo*

<b>Nombre de tarea</b>	<b>Comienzo</b>	<b>Fin</b>	<b>Duración</b>
Proyecto BM	lun 1/02/16	mié 21/09/16	194,45 días
Inicio del Proyecto	lun 1/02/16	lun 1/02/16	0 días
Gestión del Proyecto	mar 2/02/16	mar 31/05/16	98,88 días
Inicio	mar 2/02/16	mié 10/02/16	8 días
Planificación	mié 10/02/16	jue 10/03/16	26 días
Ejecución	vie 11/03/16	mar 31/05/16	64,88 días
Cierre	mié 23/03/16	mar 31/05/16	55,75 días
Requisitos	mié 13/04/16	sáb 18/06/16	55,06 días
Diseño	sáb 23/04/16	vie 24/06/16	51,27 días
Construcción	jue 19/05/16	mié 21/09/16	104,15 días
Fase 1	jue 19/05/16	lun 13/06/16	19,08 días
Fase 2	jue 9/06/16	jue 7/07/16	23,14 días
Fase 3	vie 1/07/16	mié 3/08/16	26,62 días
Fase 4	vie 29/07/16	lun 22/08/16	19,59 días
Fase 5	vie 19/08/16	mié 31/08/16	9,95 días
Fase 6	mié 31/08/16	mié 21/09/16	19 días
Integración y Pruebas	mar 13/09/16	mié 21/09/16	7,6 días

Fuente: Construcción del autor

### 3.4.3 Diagrama de red.

En el plan de gestión del cronograma encontramos que el diagrama de red el cual en la empresa se ve reflejado en sus actividades bajo un orden predeterminado que facilitan la representación de las relaciones de prioridad con sucesiones y secuenciales de las actividades que se describe en la Figura 22.

Para consultar el diagrama de red completo ver Anexo F en el que se muestra al detalle todas las actividades padres e hijas incluyendo hitos y su consecución de actividades a lo largo del tiempo

permitiendo identificar gráficamente la ruta crítica del proyecto y las tolerancias permisibles para las actividades que se incluyen o no en la ruta crítica.

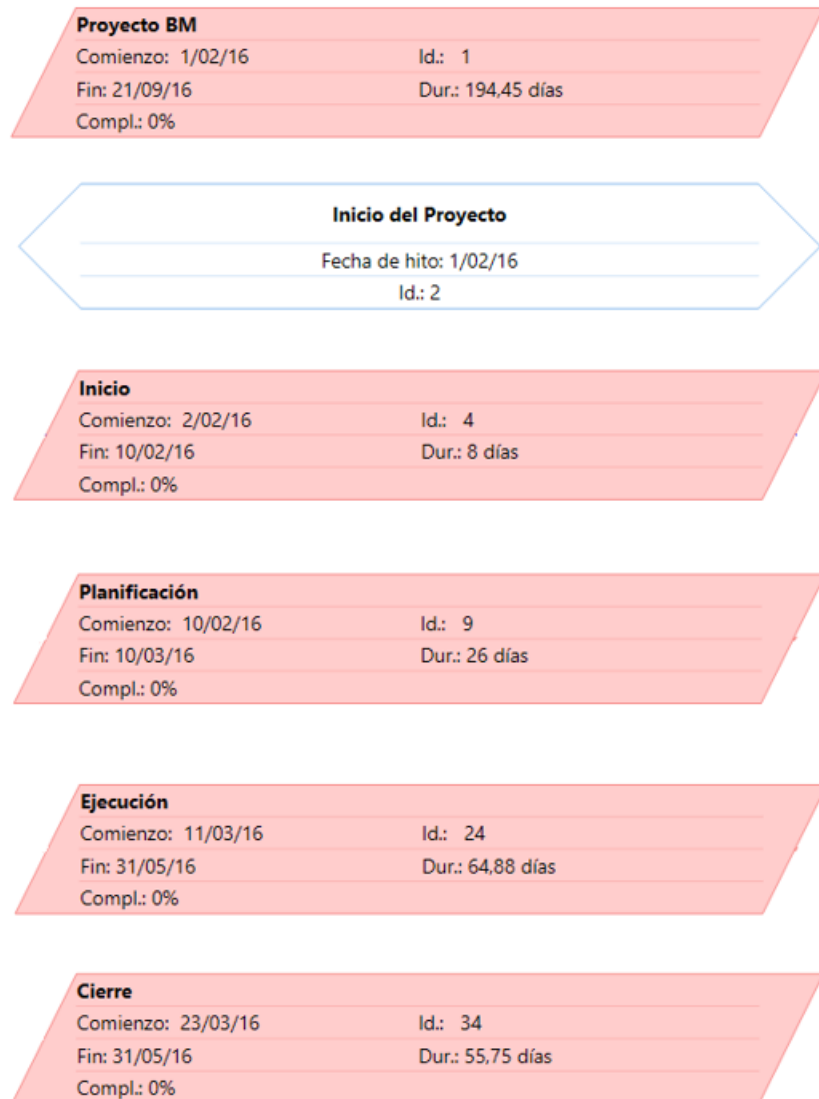


Figura 22. Diagrama de red

Fuente: Construcción del autor

### 3.4.4 Cronograma – Diagrama de gantt.

En el plan de gestión del cronograma en el diagrama de Gantt tiene como fin planificar y programar tareas a lo largo de un periodo determinado de tiempo del proyecto, con todas sus actividades con tiempos de inicio y fin, ruta crítica que se presenta en la Figura 23. Para



consultar el diagrama de gantt completo ver en el Anexo G donde se muestra al detalle todas las actividades requeridas para cumplir con el objeto del proyecto incluyendo costos y tiempos .

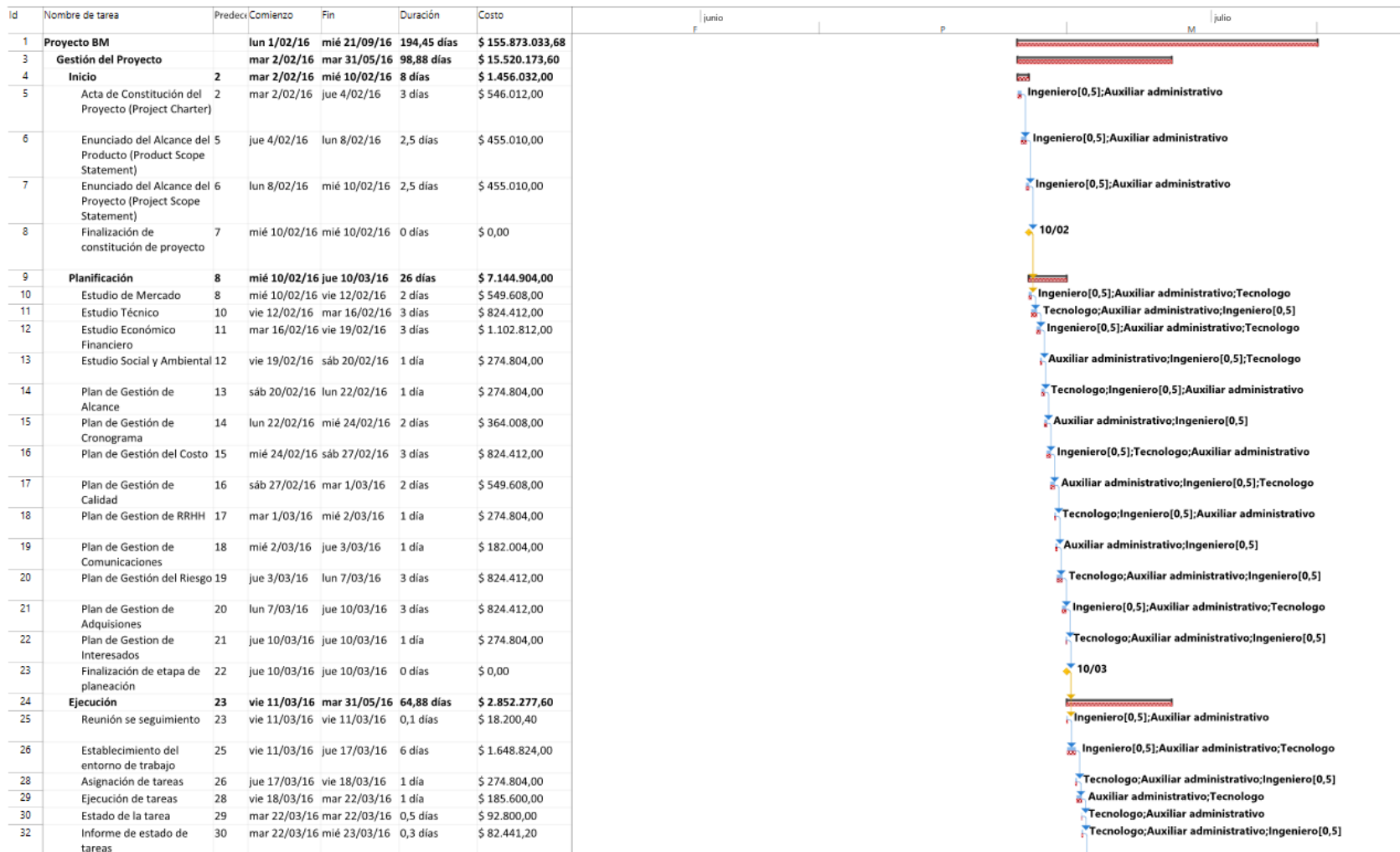


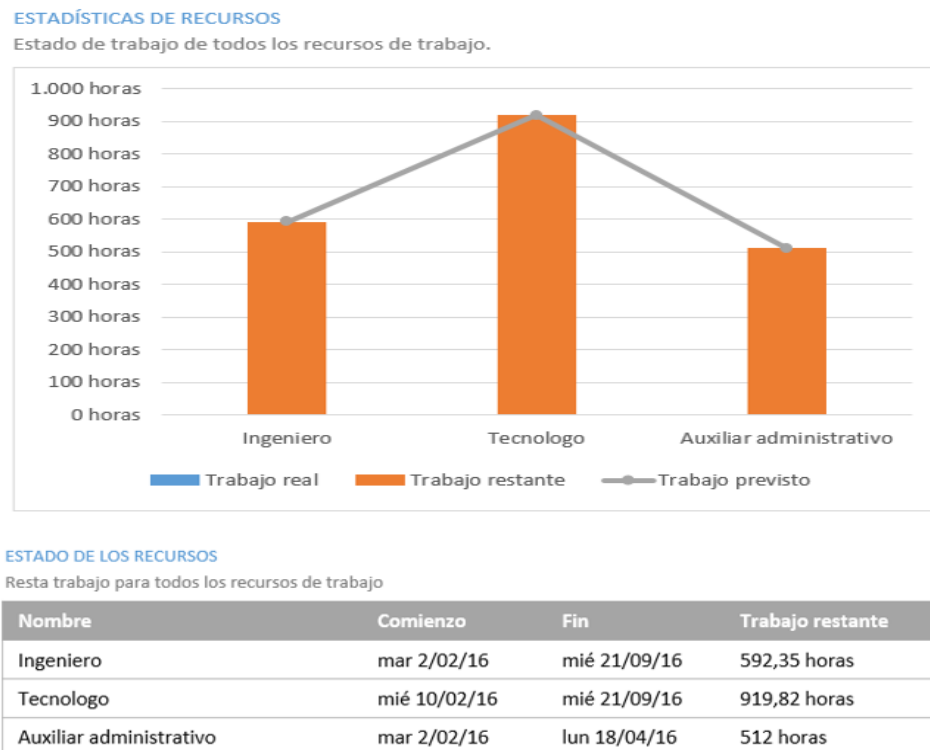
Figura 23. Diagrama de gantt

Fuente: Construcción del autor

### 3.4.5 Nivelación de recursos y uso de recursos.

En el plan gestión de cronograma la programación de proyectos es derivado de la secuencia lógica de actividades y sus duraciones lo cual tiene una repercusión sobre la distribución temporal de los recursos necesarios para su desarrollo, la distribución no siempre se ajusta a las condiciones del proyecto y por lo cual es necesario realizar una nivelación de recursos que permita mejorar la curva de requerimientos.

La nivelación de recursos como se describe en la Figura 24 y uso de los recursos en el proyecto se hizo una redistribución de las actividades del proyecto, en función de obtener una curva de requerimientos que nos mostrara los ajustes más factibles y deseados para el desarrollo del proyecto.



*Figura 24. Nivelación de recursos*

Fuente: Construcción del autor

### 3.5 Plan de Gestión del Costo

La gestión de costos del proyecto es un conjunto de actividades a las que se realiza una estimación de costos, luego determinar un presupuesto y la manera de controlar todos los gastos generados por las actividades a desarrollarse, para estas estimaciones se tienen en cuenta las condiciones del mercado, oferta y demanda de productos, materia prima requerida, juicio de expertos e históricos de proyectos del mismo nicho de mercado.

#### 3.5.1 Línea base de costos.

Una línea base se considera como la referencia constante de comparación que se tiene para monitorear durante la ejecución y en el ciclo de vida del proyecto para detectar y corregir posibles desviaciones que pueda tener el proyecto. La línea base de costos permite medir el progreso real del proyecto en base a lo planeado y de manera oportuna tomar acciones correctivas para evitar afectación a los objetivos del proyecto.

En la Tabla 29, se muestra la línea base de costos almacenada en Ms Project una vez terminada la planificación de costos. Para ver listado completo de la línea base de costos ver Anexo H donde se muestra al detalle por actividad teniendo en cuenta el recurso requerido y material necesario para completar la actividad que se agrupan a su vez en los paquetes de trabajo presentados en la estructura de desglose de trabajo.

Tabla 29

#### *Línea base de costos*

Nombre de tarea	Comienzo	Fin	Costo
Proyecto BM	lun 01/02/16	mié 21/09/16	\$ 155.873.033,68
Gestión del Proyecto	mar 02/02/16	mar 31/05/16	\$ 15.520.173,60
Requisitos	mié 13/04/16	sáb 18/06/16	\$ 99.753.548,80
Diseño	sáb 23/04/16	vie 24/06/16	\$ 3.116.305,20
Construcción	jue 19/05/16	mié 21/09/16	\$ 36.252.501,28
Integración y Pruebas	mar 13/09/16	mié 21/09/16	\$ 1.230.504,80

Fuente: Construcción del autor

### 3.5.2 Presupuesto por actividades.

Una manera de presupuestar o planificar el costo es basado en las actividades que conforman el proyecto, de esta manera se costean las actividades y no los factores o elementos que hacen parte de las actividades, llegando así a obtener un estimado por actividad. Para esto se toman las actividades hijas del cronograma y se indica su estimación realizada en la Tabla 30.

Tabla 30

#### *Presupuesto por actividades*

EDT	Nombre de tarea	Costo
1	Proyecto BM	\$ 155.873.033,68
1.1	Inicio del Proyecto	\$ 0,00
1.2	Gestión del Proyecto	\$ 15.520.173,60
1.2.1	Inicio	\$ 1.456.032,00
1.2.1.1	Acta de Constitución del Proyecto (Project Charter)	\$ 546.012,00
1.2.1.2	Enunciado del Alcance del Producto (Product Scope Statement)	\$ 455.010,00
1.2.1.3	Enunciado del Alcance del Proyecto (Project Scope Statement)	\$ 455.010,00
1.2.1.4	Finalización de constitución de proyecto	\$ 0,00
1.2.2	Planificación	\$ 7.144.904,00
1.2.2.1	Estudio de Mercado	\$ 549.608,00
1.2.2.2	Estudio Técnico	\$ 824.412,00
1.2.2.3	Estudio Económico Financiero	\$ 1.102.812,00
1.2.2.4	Estudio Social y Ambiental	\$ 274.804,00
1.2.2.5	Plan de Gestión de Alcance	\$ 274.804,00
1.2.2.6	Plan de Gestión de Cronograma	\$ 364.008,00
1.2.2.7	Plan de Gestión del Costo	\$ 824.412,00
1.2.2.8	Plan de Gestión de Calidad	\$ 549.608,00
1.2.2.9	Plan de Gestión de RRHH	\$ 274.804,00
1.2.2.10	Plan de Gestión de Comunicaciones	\$ 182.004,00
1.2.2.11	Plan de Gestión del Riesgo	\$ 824.412,00
1.2.2.12	Plan de Gestión de Adquisidores	\$ 824.412,00
1.2.2.13	Plan de Gestión de Interesados	\$ 274.804,00
1.2.2.14	Finalización de etapa de planeación	\$ 0,00
1.2.3	Ejecución	\$ 2.852.277,60
1.2.3.1	Reunión de seguimiento	\$ 18.200,40
1.2.3.2	Establecimiento del entorno de trabajo	\$ 1.648.824,00
1.2.3.3	Creación de tareas	\$ 274.804,00
1.2.3.4	Asignación de tareas	\$ 274.804,00

Sigue Tabla 30

<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.2.3.5	Ejecución de tareas	\$ 185.600,00
1.2.3.6	Estado de la tarea	\$ 92.800,00
1.2.3.7	Gestión de cambio de tareas	\$ 274.804,00
1.2.3.8	Informe de estado de tareas	\$ 82.441,20
1.2.3.9	Finalización de etapa de ejecución	\$ 0,00
1.2.4	Cierre	\$ 4.066.960,00
1.2.4.1	Entrega de productos	\$ 274.804,00
1.2.4.2	Análisis del proyecto	\$ 910.020,00
1.2.4.3	Registros de impactos	\$ 36.400,80
1.2.4.4	Lecciones aprendidas	\$ 92.800,00
1.2.4.5	Actualizaciones a los activos de la empresa	\$ 89.204,00
1.2.4.6	Evaluación de miembros del equipo	\$ 35.681,60
1.2.4.7	Aceptación del proyecto por el sponsor	\$ 36.400,80
1.2.4.8	Finalización de documentación	\$ 364.008,00
1.2.4.9	Cierre financiero del proyecto	\$ 1.099.216,00
1.2.4.10	Cierre administrativo del proyecto	\$ 1.092.024,00
1.2.4.11	Liberación de recursos	\$ 36.400,80
1.2.4.12	Finalización de etapa de cierre	\$ 0,00
1.3	Requisitos	\$ 99.753.548,80
1.3.1	Especificaciones del usuario para servidores	\$ 364.008,00
1.3.2	Solicitud de cotización	\$ 26.761,20
1.3.3	Evaluación de proveedores	\$ 178.408,00
1.3.4	Realización y envío de orden de compra	\$ 36.400,80
1.3.5	Recepción de servidores	\$ 37.120,00
1.3.6	Cierre de compra de servidores	\$ 98.000.000,00
1.3.7	Especificaciones del usuario para computadores	\$ 182.004,00
1.3.8	Solicitud de cotización	\$ 17.840,80
1.3.9	Evaluación de proveedores	\$ 267.612,00
1.3.10	Realización y envío de orden de compra	\$ 17.840,80
1.3.11	Recepción de computadores	\$ 27.840,00
1.3.12	Cierre de compra de computadores	\$ 36.400,80
1.3.13	Especificaciones del usuario para elementos de red	\$ 182.004,00
1.3.14	Solicitud de cotización	\$ 17.840,80
1.3.15	Evaluación de proveedores	\$ 267.612,00
1.3.16	Realización y envío de orden de compra	\$ 44.602,00
1.3.17	Recepción de materiales para la red de cableado	\$ 37.120,00
1.3.18	Cierre de compra de elementos de red	\$ 12.133,60
1.3.19	Inicio de adquisición de equipos de cómputo y servidores	\$ 0,00
1.3.20	Finalización de requisitos del proyecto	\$ 0,00
1.4	Diseño	\$ 3.116.305,20
1.4.1	Especificaciones del Usuario	\$ 145.603,20

Sigue Tabla 30

<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.4.2	Levantamiento de información	\$ 182.004,00
1.4.3	Determinación de tipología lógica y física	\$ 36.400,80
1.4.4	Cálculo de tráfico	\$ 178.408,00
1.4.5	Cálculos de dimensionamiento (Velocidad, distancia, etc)	\$ 178.408,00
1.4.6	Diseño CAD	\$ 1.070.448,00
1.4.7	Reunión de revisión del diseño	\$ 54.601,20
1.4.8	Modificaciones al diseño	\$ 364.008,00
1.4.9	Aprobación del diseño	\$ 178.408,00
1.4.10	Materiales y mano de obra	\$ 728.016,00
1.4.11	Finalización de etapa de diseño	\$ 0,00
1.5	Construcción	\$ 36.252.501,28
1.5.1	Inicio de implementación de la red de cableado estructurado	\$ 0,00
1.5.2	Fase 1	\$ 7.834.101,40
1.5.2.1	Socialización fase 1	\$ 28.768,00
1.5.2.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	\$ 432.639,40
1.5.2.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	\$ 3.835.616,00
1.5.2.4	Entrega de materiales	\$ 72.384,00
1.5.2.5	Adecuación de canaleta	\$ 855.500,00
1.5.2.6	Anclaje de canaleta	\$ 30.000,00
1.5.2.7	Tendido de cableado de red	\$ 543.400,00
1.5.2.8	Tendido de cableado eléctrico	\$ 178.600,00
1.5.2.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	\$ 88.000,00
1.5.2.10	Instalación de 16 tomas de red	\$ 768.000,00
1.5.2.11	Instalación de 3 tomas eléctricas	\$ 16.500,00
1.5.2.12	Etiquetado de cableado	\$ 10.000,00
1.5.2.13	Inspección visual	\$ 291.206,40
1.5.2.14	Remates y acabados	\$ 50.000,00
1.5.2.15	Realización de pruebas	\$ 72.801,60
1.5.2.16	Desmontaje de cableado antiguo	\$ 185.600,00
1.5.2.17	Desmontaje de tomas	\$ 46.400,00
1.5.2.18	Desmontaje de canaleta antigua	\$ 55.680,00
1.5.2.19	Revisión y aprobación fase 1	\$ 218.404,80
1.5.2.20	Capacitación fase 1	\$ 54.601,20
1.5.2.21	Finalización fase 1	\$ 0,00
1.5.3	Fase 2	\$ 6.659.719,52
1.5.3.1	Socialización fase 2	\$ 32.480,00
1.5.3.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	\$ 483.485,68
1.5.3.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	\$ 2.189.200,00
1.5.3.4	Entrega de materiales	\$ 91.002,00
1.5.3.5	Adecuación de canaleta	\$ 678.500,00
1.5.3.6	Anclaje de canaleta	\$ 60.000,00

Sigue Tabla 30

<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.5.3.7	Tendido de cableado de red	\$ 741.980,00
1.5.3.8	Tendido de cableado eléctrico	\$ 364.800,00
1.5.3.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	\$ 88.000,00
1.5.3.10	Instalación de 16 tomas de red	\$ 768.000,00
1.5.3.11	Instalación de 4 tomas eléctricas	\$ 22.000,00
1.5.3.12	Etiquetado de cableado	\$ 20.000,00
1.5.3.13	Inspección visual	\$ 318.507,00
1.5.3.14	Remates y acabados	\$ 110.000,00
1.5.3.15	Realización de pruebas	\$ 192.924,24
1.5.3.16	Desmontaje de cableado antiguo	\$ 46.400,00
1.5.3.17	Desmontaje de tomas	\$ 80.736,00
1.5.3.18	Desmontaje de canaleta antigua	\$ 162.400,00
1.5.3.19	Revisión y aprobación fase 2	\$ 127.402,80
1.5.3.20	Capacitación fase 2	\$ 81.901,80
1.5.3.21	Finalización fase 2	\$ 0,00
1.5.4	Fase 3	\$ 6.817.457,36
1.5.4.1	Socialización fase 3	\$ 44.588,00
1.5.4.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	\$ 662.494,56
1.5.4.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	\$ 2.189.200,00
1.5.4.4	Entrega de materiales	\$ 110.432,00
1.5.4.5	Adecuación de canaleta	\$ 354.000,00
1.5.4.6	Anclaje de canaleta	\$ 81.000,00
1.5.4.7	Tendido de cableado de red	\$ 478.480,00
1.5.4.8	Tendido de cableado eléctrico	\$ 364.800,00
1.5.4.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	\$ 88.000,00
1.5.4.10	Instalación de 16 tomas de red	\$ 768.000,00
1.5.4.11	Instalación de 15 tomas eléctricas	\$ 165.000,00
1.5.4.12	Etiquetado de cableado	\$ 25.000,00
1.5.4.13	Inspección visual	\$ 442.269,72
1.5.4.14	Remates y acabados	\$ 50.000,00
1.5.4.15	Realización de pruebas	\$ 265.725,84
1.5.4.16	Desmontaje de cableado antiguo	\$ 88.160,00
1.5.4.17	Desmontaje de tomas	\$ 88.160,00
1.5.4.18	Desmontaje de canaleta antigua	\$ 222.720,00
1.5.4.19	Revisión y aprobación fase 3	\$ 220.224,84
1.5.4.20	Capacitación fase 3	\$ 0,00
1.5.4.21	Finalización fase 3	\$ 109.202,40
1.5.5	Fase 4	\$ 9.557.348,40
1.5.5.1	Socialización fase 4	\$ 33.408,00
1.5.5.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	\$ 491.410,80
1.5.5.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	\$ 3.399.600,00

Sigue Tabla 30



<b>EDT</b>	<b>Nombre de tarea</b>	<b>Costo</b>
1.5.5.4	Entrega de materiales	\$ 82.592,00
1.5.5.5	Adecuación de canaleta	\$ 885.000,00
1.5.5.6	Anclaje de canaleta	\$ 106.000,00
1.5.5.7	Tendido de cableado de red	\$ 1.425.000,00
1.5.5.8	Tendido de cableado eléctrico	\$ 247.000,00
1.5.5.9	Ponchar cableado e instalación de accesorios	\$ 88.000,00
1.5.5.10	Instalación de 16 puntos de red	\$ 768.000,00
1.5.5.11	Instalación de 4 puntos Eléctricos	\$ 44.000,00
1.5.5.12	Etiquetado de cableado	\$ 30.000,00
1.5.5.13	Inspección visual	\$ 364.008,00
1.5.5.14	Remates y acabados	\$ 40.000,00
1.5.5.15	Realización de pruebas	\$ 983.004,00
1.5.5.16	Desmontaje de cableado antiguo	\$ 64.960,00
1.5.5.17	Desmontaje de tomas	\$ 64.960,00
1.5.5.18	Desmontaje de canaleta antigua	\$ 185.600,00
1.5.5.19	Revisión y aprobación fase 4	\$ 182.004,00
1.5.5.20	Capacitación fase 4	\$ 72.801,60
1.5.5.21	Finalización fase 4	\$ 0,00
1.5.6	Fase 5	\$ 3.714.112,60
1.5.6.1	Socialización fase 5	\$ 18.560,00
1.5.6.2	Revisión de diseño CAD y lugar de instalación	\$ 236.605,20
1.5.6.3	Establecer y solicitar materiales necesarios	\$ 1.648.100,00
1.5.6.4	Entrega de materiales	\$ 37.120,00
1.5.6.5	Adecuación de canaleta	\$ 58.000,00
1.5.6.6	Anclaje de canaleta	\$ 40.000,00
1.5.6.7	Tendido de cableado de red	\$ 786.600,00
1.5.6.8	Ponchar cableado e instalación de accesorios	\$ 38.500,00
1.5.6.9	Instalación de 7 puntos de red	\$ 336.000,00
1.5.6.10	Etiquetado de cableado	\$ 20.000,00
1.5.6.11	Inspección visual	\$ 145.603,20
1.5.6.12	Remates y acabados	\$ 28.000,00
1.5.6.13	Realización de pruebas	\$ 91.002,00
1.5.6.14	Desmontaje de cableado antiguo	\$ 27.840,00
1.5.6.15	Desmontaje de tomas	\$ 27.840,00
1.5.6.16	Desmontaje de canaleta antigua	\$ 74.240,00
1.5.6.17	Revisión y aprobación fase 5	\$ 63.701,40
1.5.6.18	Capacitación fase 5	\$ 36.400,80
1.5.6.19	Finalización fase 5	\$ 0,00
1.5.7	Fase 6	\$ 1.669.762,00
1.5.7.1	Socialización fase 6	\$ 46.400,00
1.5.7.2	Desmontaje de Gabinete	\$ 72.000,00

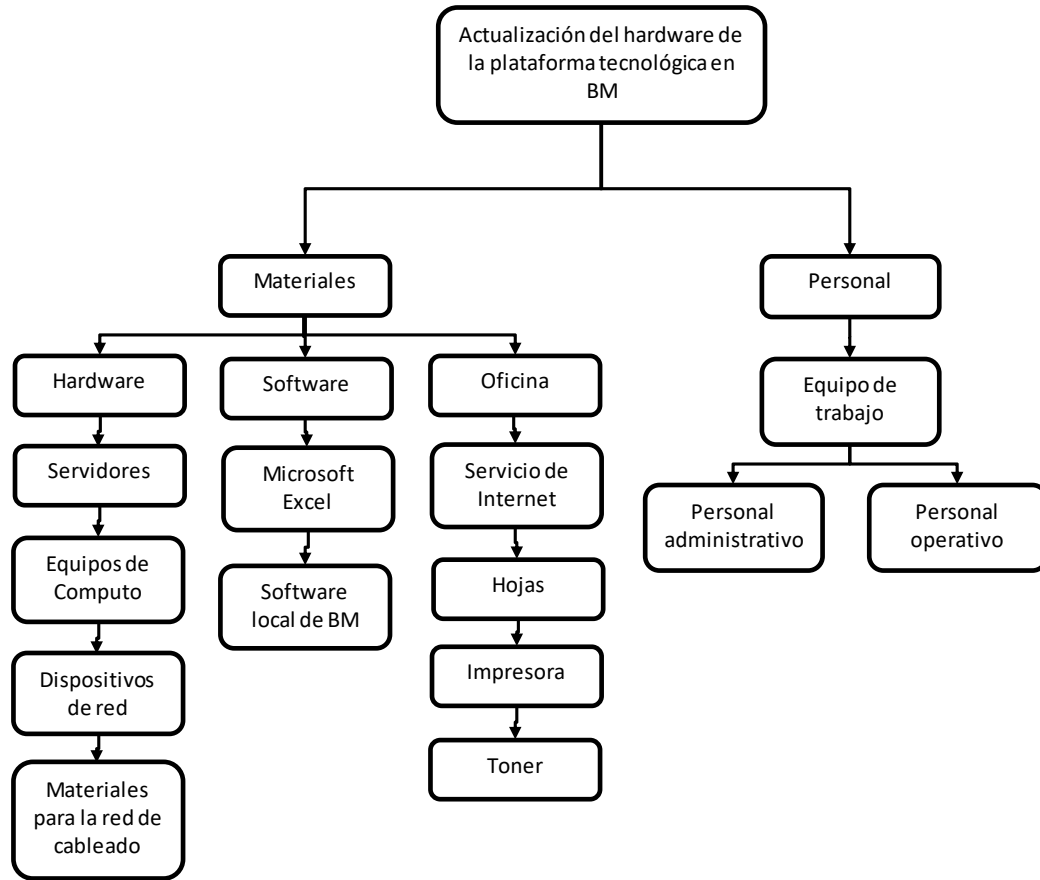
Sigue Tabla 30

EDT	Nombre de tarea	Costo
1.5.7.3	Traslado de Gabinete	\$ 72.000,00
1.5.7.4	Instalación de Gabinete	\$ 84.000,00
1.5.7.5	Marcación de puestos de trabajo	\$ 19.400,00
1.5.7.6	Certificación de puntos de red	\$ 646.000,00
1.5.7.7	Instalación de biométricos	\$ 110.000,00
1.5.7.8	Conexión de biométricos	\$ 27.840,00
1.5.7.9	Calibración de biométricos	\$ 37.120,00
1.5.7.10	Entrega de la certificación de la red	\$ 0,00
1.5.7.11	Recolección de materiales residuales	\$ 278.400,00
1.5.7.12	Traslado de materiales residuales	\$ 92.800,00
1.5.7.13	Disposición final de materiales residuales	\$ 92.800,00
1.5.7.14	Capacitación fase 6	\$ 91.002,00
1.5.7.15	Finalización fase 6	\$ 0,00
1.6	Integración y Pruebas	\$ 1.230.504,80
1.6.1	Solicitud de pruebas	\$ 36.400,80
1.6.2	Prueba de puesta a tierra	\$ 46.400,00
1.6.3	Prueba de atenuación	\$ 27.840,00
1.6.4	Prueba de capacidad	\$ 27.840,00
1.6.5	Informe de pruebas realizadas	\$ 1.092.024,00
1.6.6	Terminación del proyecto	\$ 0,00

Fuente: Construcción del autor

### 3.5.3 Estructura de desagregación de recursos ReBS y de costos CBS.

La estructura de desagregación de costos indica la jerarquía orientada al trabajo que será ejecutada vista desde los costos generados para lograr los objetivos y crear los entregables requeridos. En la Figura 25 se describe la organización jerárquica de las dos súper categorías de materiales y personal descritas a su mínima expresión vista desde el punto de vista de los costos.



*Figura 25. Organización jerárquica*

Fuente: Compañía de calzado y marroquinería BM

### 3.5.4 Indicadores de medición de desempeño.

De acuerdo a la metodología del valor ganado que se aplica en el proyecto, se definen varios indicadores que posibilitan la detección de fallas, aumenta niveles de acidez para la evaluación del proyecto garantizando en cierta medida herramientas confiables para la toma de decisiones.

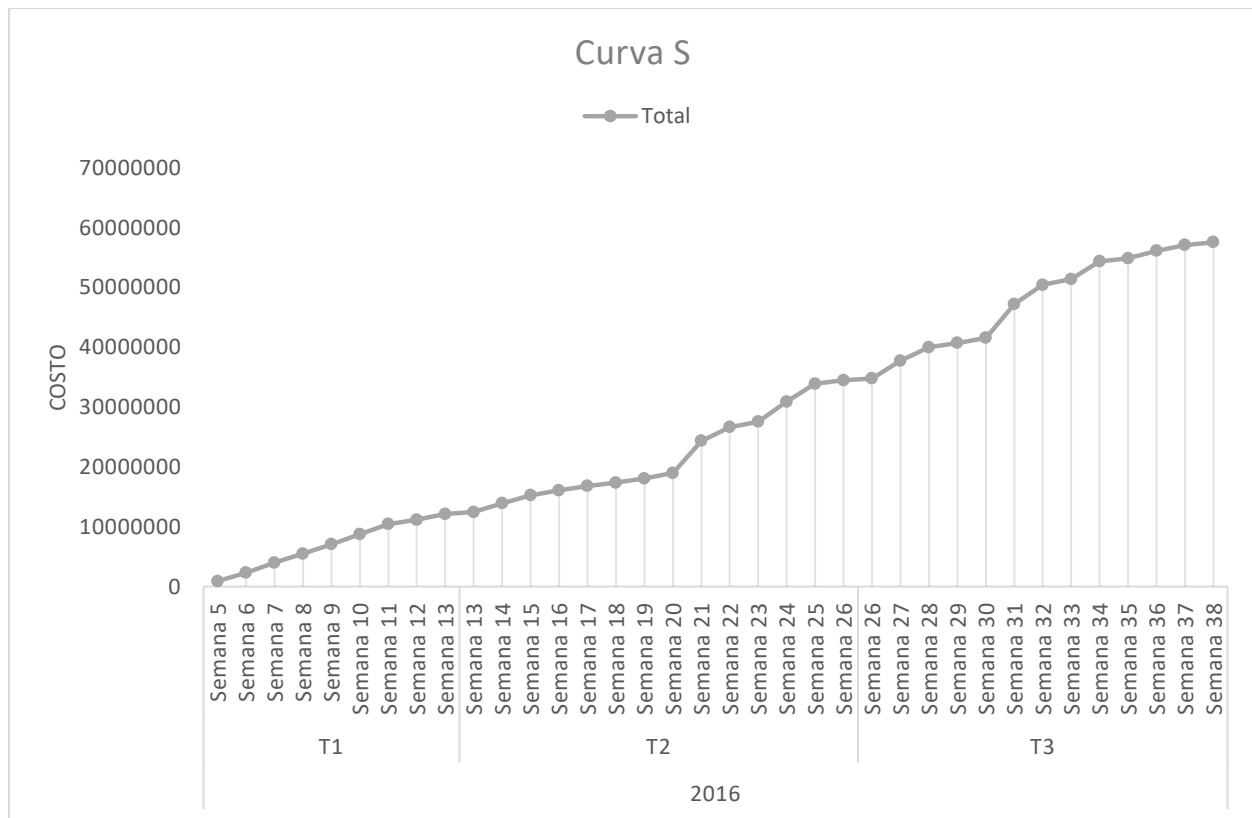
En la metodología se entiende como valor ganado al porcentaje de trabajo realizado medido contra el presupuesto del trabajo planeado para ser completado, se realiza en un momento específico del proyecto para medir el progreso hasta una fecha de corte especificada. Para el proyecto se hará la medición en base al costo y el tiempo definiendo los siguientes indicadores:

- Costo actual (AC): Costos reales acumulados por las actividades desarrolladas hasta el momento.
- Presupuesto total del proyecto (BAC): Presupuesto planeado para terminar el proyecto en su totalidad.
- Variación del cronograma (SV): Es la diferencia entre el valor ganado y el presupuesto planeado.
- Variación de costos (CV): Es la diferencia entre el valor ganado y los costos reales del trabajo.
- Índice de desempeño del cronograma (SPI): Mide el rendimiento del proyecto en cuanto al tiempo, indicando el progreso alcanzado, es términos prácticos mide la velocidad de ejecución del proyecto.
- Índice de desempeño de costos (CPI): Mide el rendimiento de los costos en razón del valor ganado y los costos reales del trabajo.

### **3.5.5 Aplicación técnica del valor ganado con curvas S avance**

La herramienta de la curva S (Curva de costes como referencia del consumo del proyecto, 2016), permite conocer el estado de los diversos factores que afectan la denominada triple restricción (tiempo, alcance, costo) en relación a la planeación inicial y se puede muestran en la variable principal y que generalmente tiene más peso dentro de una compañía que es el costo acumulado.

En la Figura 26 se muestra la curva S de la planificación realizada en base a los costos acumulados de todas las semanas que componen el proyecto y será el punto de comparación cuando se obtengan datos reales y se empieza a comparar que tanta desviación presenta lo planeado contra lo ejecutado y determinar así acciones correctivas para encaminar el proyecto.



*Figura 26. Curva S*

Fuente: Construcción del autor

### 3.6 Plan de Gestión de Calidad

El plan de calidad detalla los procesos que hacen parte del proyecto en la compañía BM para garantizar que el proyecto cumpla con los objetivos planteados. Entre otras cosas este plan explica cómo deben ser los procedimientos en los diferentes procesos y determina cómo será el proceso de auditoría interna y el tratamiento de los productos no conformes, así como el procedimiento para cierre a un entregable.

#### 3.6.1 Especificaciones técnicas de requerimientos.

Las especificaciones técnicas de requerimientos se encuentran incluidas en el estudio técnico en el punto 2.2.5 requerimientos para el desarrollo del proyecto. En este punto se podrán

identificar las características técnicas requeridas, así como las opciones que pueden reemplazarlas.

Como complemento se debe tener en cuenta el Anexo D product scope statement, en donde se podrá complementar la información para los requerimientos técnicos.

### **3.6.2 Herramientas de control de calidad.**

Las herramientas de control buscan llevar seguimiento al cumplimiento de los requisitos del proyecto en sus diferentes fases. En este proyecto se realizará control sobre los documentos, los registros, cambios de diseño y desarrollo y producto no conforme, a continuación, se describen los controles que se realizaran en el proyecto.

#### ***3.6.2.1. Control de documentos y datos.***

El control de la documentación del proyecto se realizará siguiendo los lineamientos de la compañía para el control de documentos internos. En cuanto a documentos físicos del proyecto son versionados con comentarios o retroalimentación realizado por las áreas técnicas involucradas.

Todas las versiones serán almacenadas en formato digital en la carpeta destinada para ello por parte del área de sistemas de la compañía, adicionalmente el registro en físico que deberá ser una fiel copia de la digital será archivado en carpetas que serán identificadas por la codificación descrita en el control de registros. Asimismo, dicho registro debe estar firmado por el responsable y las partes interesadas dando conformidad y aceptación a lo que el registro contiene como se hace referencia en la Tabla 31.

Tabla 31

#### ***Control de documentos y datos***

<b>Información</b>	<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Área / Departamento</b>
Documentos (Físicos)	Se identificarán de acuerdo al acrónimo	La compañía BM determina una codificación de acuerdo	

Información	Actividad	Descripción	Área / Departamento
	de identificación dentro de la compañía	al tipo de documento, el cual se describe en el numeral 7.	Área de Sistemas
Sigue Tabla 31	Responsable de la revisión y aprobación de documentos y datos del proyecto	Cada documento y registro debe tener un responsable del mismo, siendo este el encargado de asegurar su realización, seguimiento y cumplimiento	Gerencia Administrativa
	Responsable de la distribución de los documentos e información y adicionalmente velar por la disponibilidad de la misma	Toda la documentación del proyecto debe ser almacenada por el área encargada y determinar de acuerdo a la necesidad y/o petición del interesado su distribución	Área de Sistemas
	Método de acceso a la documentación	Es de completa autonomía de la gerencia permitir el acceso a la documentación, ya sea física o digital y con los permisos que se consideren necesarios.	Gerencia Administrativa
	Método de acceso a los datos del proyecto	Se considera datos del proyecto a información técnica o documental del proyecto y su acceso será exclusivamente de manera digital	Sistemas
	Dirección de almacenamiento	Intranet	Sistemas
	Permisos de acceso y manipulación	Intranet	Sistemas

Fuente: Construcción del autor

### 3.6.2.2. Control de los registros.

El control de los registros se realizará siguiendo los lineamientos de la compañía en cuanto al control de los registros, el cual se describe en la Tabla 32.

Tabla 32

*Control de registros*

ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	CODIFICACIÓN / ACTIVIDAD	RESPONSABLE
CONTROL DE DOCUMENTOS Y DATOS	Revision de los diseños	Semanal hasta a su aprobación	BM-PL-APT-01	Ing. de Sistemas de BM
	Registros de inspección y ensayo.	Semanal hasta la finalización	BM-AI- APT- 01	Ing. de Sistemas de BM
	Revision planos	Semanal hasta su aprobación	BM-AI-APT-02	Ing. de Sistemas de BM
	Actas de reunion	Semanal o petición de interesados	BM-AR-01	Secretaria Administrativa
	Registros Fotográficos	Semanal	BM- RG-01	Ing. de Sistemas de BM
	Órdenes de trabajo	Semanal	BM-OT-PR-01	Ing. de Sistemas de BM
	Evidencia entrega actividades	Semanal	BM-RA-01	Ing. de Sistemas de BM
	Revisiones de cantidad y especificaciones materiales	Mensual	BM-RA-OT-01	Ing. de Sistemas de BM
	Medición de actividades	Bimensual	BM-RA-02	Ing. de Sistemas de BM
	Cómo, cuándo y por cuánto tiempo se guardarán los registros	Indefinida	Se guardará el dossier del proyecto con las actualizaciones pertinentes a la instalación final (Planos Record), debe ser entregado al finalizar el proyecto	Secretaria Administrativa
	En que medio se van a guardar los registros (papel, magnético, otro medio electrónico).	Indefinida	En medio magnético en los servidores de la compañía con copia en CD's, adicionalmente se almacenarán los mismos registros digitales, pero en medio físico impresos	Área de Sistemas
	Que registros se entregarán a BM	N.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dossier del proyecto</li> <li>• Certificación de la red de cableado estructurado</li> </ul>	Empresa Contratista
			•	

Sigue Tabla 32




ACTIVIDAD	VERIFICACIÓN	FRECUENCIA	CODIFICACIÓN / ACTIVIDAD	RESPONSABLE
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación de calidad del fabricante de los elementos de la red</li> <li>• Certificado de conformidad de los servidores y equipos de cómputo</li> </ul>	
	En qué idioma se proporcionarán los registros de texto.	N.A	Toda la documentación se debe entregar en idioma español, a excepción de tecnicismos que sean necesarios para evitar confusiones. Se realizará eliminación de registros con previa autorización del Gerente del Proyecto, registros los cuales no se tenga la aprobación se mantendrán sin modificaciones	Secretaria Administrativa
	La manera en que se dará la eliminación de registros	N.A.		Gerente General y área del sistemas

Fuente: Construcción del autor

### 3.6.2.3. Control de cambios de diseño y desarrollo.

Para el control de cambios del diseño y desarrollo del proyecto en la actualización del hardware de la plataforma tecnológica para la compañía de calzado y marroquinería BM se tendrá en cuenta en el procedimiento de producto no conforme, en donde se especificara los detalles de los productos no conformes dentro del proyecto, se registraran y controlaran todos los cambios de las actividades de las fases del desarrollo del proyecto dejando un registro en el formato BM-F-003 formato de control de cambios que se observa en la Figura 27 en el que se consigna toda la información pertinente del cambio a realizar.

	<b>FORMATO DE CONTROL DE CAMBIOS</b>		<b>BM-F-003</b>
			<b>Versión 1</b>
			<b>Página 1 de 1</b>
<b>PROYECTO:</b>		<b>NRO:</b>	
<b>FECHA</b>		<b>FASE:</b>	
<b>NOMBRE DE QUIEN REALIZA EL CAMBIO:</b>			
<b>ACTIVIDAD A CAMBIAR</b>			
<b>ITEM NUEVO</b>			
<b>JUSTIFICACIONES</b>	<b>OBSERVACIONES</b>	<b>PLANOS DE REF.</b>	
<b>Aprobado (SI/NO):</b> <b>Supervisado por:</b>			

*Figura 27. Formato de control de cambios*

Fuente: Construcción del autor

#### **3.6.2.4. Control del producto no conforme.**

Con el fin de controlar el producto no conforme, el proyecto se basa en el procedimiento BM-PR-A-GC-001<sup>4</sup>, garantizando el cumplimiento de los requisitos del proyecto.

Los requisitos principales para la identificación, verificación y el cierre de la no conformidad son:

- El producto no conforme deberá ser registrado en el formato correspondiente.
- En cualquier momento del reproceso del producto se deberá inspeccionar nuevamente para asegurar el cumplimiento de las especificaciones requeridas.
- En el almacén se debe destinar un espacio para ubicar el producto no conforme. Este deberá ser etiquetado como producto no conforme.

#### **3.6.3. Formato de inspecciones.**

El gerente del proyecto en sus visitas de obra llevara las anotaciones en su bitácora, estas anotaciones de las inspecciones en campo realizadas deberán ser anotadas en el formato acata de reunión, acciones correctivas y preventivas y control de cambio para llevar la trazabilidad del proyecto.

Adicional se realizarán dos auditorías a lo largo del proyecto las cuales harán parte del control de las inspecciones para llevar la trazabilidad del proyecto.

El listado de los formatos a utilizar se describe en la Tabla 33 para realizar las inspecciones.

---

<sup>4</sup> Para ver el procedimiento ver Anexo I, con todos los formatos y procedimientos del plan de gestión de calidad.

Tabla 33

*Formatos de inspecciones*

<b>Código</b>	<b>Formato</b>
BM-F-001	Acciones correctivas y preventivas
BM-F-002	Acta de Reunión
BM-F-003	Control de cambios
BM-F-004	Verificación de auditorías
BM-F-005	Plan de Auditoria

Fuente: Construcción del autor

Para ver todos los formatos de inspección ver Anexo I, en donde se muestra al detalle cada uno de los formatos de control de cambios, acciones correctivas y preventivas, acta de reunión, verificación de auditorías, plan de auditoria, procedimiento de auditoria y procedimiento PNC (Producto no conforme). Esta documentación se estableció para realizar las inspecciones necesarias a los procesos del proyecto y se debe mantener su codificación y almacenamiento en lecciones aprendidas y dossier del proyecto.

**3.6.4. Formato de auditoria.**

La auditoría interna se realizará con el fin de verificar que se cumplan los procedimientos en los procesos, los propósitos de la auditoria serán:

- Dar seguimiento a la implementación y eficacia del plan de la calidad.
- Dar seguimiento y verificar la conformidad con los requisitos especificados.
- La vigilancia de los proveedores de la organización
- Proporcionar una evaluación objetiva cuando sea requerida por parte de los interesados.

Las generalidades de la auditoria son las siguientes.

- El responsable de las auditorias será el coordinador de calidad de la compañía en apoyo del gerente del proyecto.

- Se realizarán dos auditorías durante el proyecto; la primera seis semanas después de dar inicio a la ejecución y la última al finalizar la ejecución del proyecto
- Las auditorías internas se realizan siguiendo el procedimiento BM-PR-A-GC-002 en el cual se explica de forma detallada el alcance, el objetivo y el procedimiento en si para realizar la auditoria.
- Los formatos para dejar los registros conforme al plan de calidad serán; formato BM-F-004 verificación de auditoria, formato BM-F-005 plan de auditoria, formato BM-F-003 control de cambios.

### 3.6.5. Listas de verificación de los entregables.

Para la verificación de los entregables se deberá cumplir con unos requisitos a lo largo del proyecto como se indica la siguiente Tabla 34.

Tabla 34

#### *Requisitos para la verificación de entregables*

REQUISITO	FRECUENCIA / VERIFICACIÓN	AREA/DEPARTAMENTO
Ejecutar el proyecto de acuerdo al plan de costos y adquisiciones teniendo en cuenta las condiciones pactadas y entregarlo dentro del plazo establecido en los pliegos de condiciones	Durante todo el proyecto	Departamento de Contabilidad y de Sistemas
Adquirir los materiales y herramientas necesarias para el desarrollo del inicio de la obra, debiendo ser estos de la calidad especificada para cada actividad	Durante todo el proyecto	Área de Sistemas
Garantizar que las obras estarán dirigidas por el Ingeniero de BM y permanentemente por el analista de sistemas que estará como residente y quienes atenderán personalmente las solicitudes de la empresa contratista.	Durante todo el proyecto	Área de Sistemas
Contratar el personal suficiente e idóneo para el desarrollo del proyecto. El contratista se obliga a cumplir la totalidad de las obligaciones contractuales y laborales (convencionales o legales) aplicables a los trabajadores que utilice en el presente contrato.	Durante todo el proyecto	Área Administrativa, Financiera y de Sistemas
Pagar oportunamente al personal contratado los honorarios, salarios y prestaciones sociales de acuerdo a las leyes vigentes.	Durante todo el proyecto	Área Administrativa, Financiera y Contable
Establecer como único canal de comunicación entre BM y el Contratista, al Ingeniero o analista de	Durante todo el proyecto	Área de Sistemas

Continúa Tabla 34

sistemas designado por BM para verificar el cumplimiento general de las obligaciones		
Hacer un autocontrol de la obra para garantizar la calidad	Al final de cada actividad crítica	QA, Área de Sistemas
Entregar a BM informes de ensayos y pruebas dentro de los dos días siguientes a la fecha de obtención	Al iniciar cada meso cada prueba o ensayo realizado	Área de Sistemas
Responder por la estabilidad, buen funcionamiento y ejecución de la obra conforme a las especificaciones y por la buena calidad de los materiales empleados, en consecuencia, las fallas que se presenten, bien sea por mala construcción, defectos de los materiales o por especificaciones inferiores a las pactadas, serán subsanadas a costa del Contratista.	Durante el tiempo estipulado en el contrato	Área de Sistemas
Almacenar diariamente los hechos y sucesos relacionados con el desarrollo de la obra	El día que se inicie la obra	Área de Sistemas
Mantener en perfecto estado de limpieza la zona de las obras y sus alrededores	Durante todo el proyecto	Área Administrativa y de Sistemas
En la ejecución el Contratista deberá dar cumplimiento a las disposiciones vigentes en materia de manejo ambiental.	Durante todo el proyecto	Área Administrativa y de Sistemas
Informar a BM de manera formal por medio escrito y digital la finalización y entrega de la obra	con 15 días de anticipación	Área Administrativa y de Sistemas

Fuente: Construcción del autor

Todos los requisitos anteriormente descritos y registrados en los formatos harán parte de la verificación de los entregables ya que con estos cumplimientos se garantiza la calidad de los entregables

### 3.7 Plan de Gestión de Recursos Humanos

El plan de gestión de los recursos humanos del proyecto actualización del hardware de la plataforma tecnológica de la compañía de calzado y marroquinería BM, incluye los procesos que organizan y dirigen el equipo humano del proyecto. El equipo del proyecto está compuesto por personal de la compañía y empresas aliadas para la ejecución del proyecto a quienes se les ha asignado roles y responsabilidades.

En la gestión de los recursos humanos se cubre todo el ciclo de vida del empleado desde la definición del puesto de trabajo y realización de organigramas, hasta la selección, formación y evaluación de los empleados incluyendo la gestión de los riesgos laborales.

Con el fin de garantizar que los recursos sean utilizados de una manera eficaz se debe contar con un plan estratégico para dirigir la organización. Por lo que en el presente documento se muestran los elementos que conforman el plan de gestión de recursos humanos, desarrollando la propuesta del plan para la dirección del personal con el enfoque de altos estándares de calidad a través de sistemas de producción altamente tecnificados apoyado con un recurso humano comprometido, calificado y motivado.

### 3.7.1 Definición de roles, responsabilidades y competencias del equipo.

Con la finalidad de cumplir con los objetivos trazados, se establecen los siguientes roles y responsabilidades dentro del equipo del proyecto en la Tabla 35.

Tabla 35

*Matriz de roles y responsabilidades*

Roles	Responsabilidades	Nivel de Autoridad
Junta de Socios	Utilizar los recursos presupuestados para la ejecución del proyecto.	Alto
	Cumplir que los objetivos del proyecto BM estén enfocados con el alcance del proyecto.	
	Certificar y aprobar el acta de constitución.	
	Aprobar el Plan de los Recursos Humanos.	
	Aprobar el plan de Gestión del Proyecto.	
	Aprobar cambios requeridos en el Plan de Proyecto.	
Gerente General.	Autorizar gastos y compras.	Alto
	Aceptar Entregables.	
	Verificar y Aceptar Producto, Servicio, Resultado.	
	Liderar la Gestión Estratégica.	
	Dirigir y controlar el desempeño de las tareas.	
	Velar por la aplicación de la norma y el cumplimiento de las normas de la organización.	
	Cuidar el resguardo y mantenimiento de la confidencialidad de la información suministrada por la organización y por el cliente.	

<b>Roles</b>	<b>Responsabilidades</b>	<b>Nivel de Autoridad</b>
	Liderar la Gestión Estratégica Dirigir y controlar el desempeño de las tareas.	
Director Administrativos (Gerente de Proyectos)	Planeación, Ejecución, Monitoreo, Control y Cierre del proyecto. Debe garantizar la ejecución de los planes de ejecución del proyecto. Dirigir integralmente las acciones con los diferentes miembros del equipo.	Alto
Gerente de Cuenta SAP BO	Encargado de organizar y revisar el estado de las cuentas de la empresa. Emisión de informes sobre el estado de la contabilidad, la situación económica-financiera.	Medio - Alto
Analista de Sistemas	Realización de presupuestos, revisión de los asientos diarios y de las cuentas. Capturar, especificar y validar requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaborar el Modelo de Análisis y Diseño. Colaborar en la elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.	Medio
Técnicos OF Computadores	Brindar apoyo a los usuarios cuando se presenta problemas de software y / o hardware. Realizar servicios técnicos a los equipos, de acuerdo a la solicitud del usuario, o en caso de presentar falla. Elaborar y gestionar autorizaciones de salida y entrada del edificio a los equipos de computación.	Medio
Empleados Administrativos y Operativos	Efectuar las actividades de apoyo administrativo de Recursos Humanos. Realizar las gestiones administrativas del proceso comercial. Responsable en cumplimiento de las funciones y objetivos del área Administrativa.	Medio
Área Contable y Financiera	Dar el visto y garantizar el flujo y la disponibilidad de los recursos humanos, financieros para el desarrollo del logro de los objetivos del proyecto.	Medio
Fuente: Construcción del autor		



Con el fin de cumplir con los objetivos del proyecto el departamento de recursos humanos a determinado las siguientes competencias con que debe cumplir el equipo del proyecto, como se describe en la Tabla 36.

Tabla 36

*Competencias del equipo de trabajo*

<b>Matriz de Roles y Funciones para el proyecto de Actualización del hardware de la plataforma tecnológica de BM</b>							
E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza							
Interesados del Proyecto	JS	GG	GP	AS	TOC	EAO	ACF
<b>Información preliminar</b>							
Solicitar lista de equipos	A	C-R	C-E-P	E-P	E-P	P	P-R
Equipos a calibrar			A	C-R	E		
Estándares	A	C-R	E-P-R	P	P		
Solicitar Documentación		C-R	E-P-R	C	E		
Procedimientos para calibración y ajuste				R	E		
Historial de registros de calibración			A	R	E		
<b>Adquisiciones</b>							
Elementos requeridos		R-A	P-R	E	E		R
Características físicas			R-A-C	C-R-P	P-E		
Lugar de adquisición			R-A	E-P	E-P		
Logística de adquisición				C-A	E-P		
Recepción y aceptación de las adquisiciones			R-A	R-E	E-P		
Documentación de garantías			R-A	E-E-P	E-P		
<b>Implementación</b>							
Entrenamiento			P-R-A	E-P-C	E	P	P
Sesión de entrenamiento 1			R-A	E-P-C	E	P	P
Sesión de entrenamiento 2			R-A	E-P-C	E	P	P
Sesión de entrenamiento 3			R-A	E-P-C	E	P	P
<b>Control y cierre</b>							
Procedimientos locales			A	R-A-C	E	P	
Revisar documentos			A-R	R-E-P-C	E-P		E-P
Modificar documentos			A-R	R-E-P-C	E-P		E-P
Recibir equipos			A-R	R-C-A	E-P		R
Revisar condiciones del equipo			A-R	R-C-A	E-P		
Revisar documentación del equipo			A-R	R-C-A	E-P		
<b>Calidad</b>							
Planta física	A	C-R	C-E-P	E-P	E-P	p	P-R
Instalación			A-R	C-R-P-E	E-P		
Instalación y conexiones			A-R	C-R-P-E	E-P		

Sigue Tabla 36

### Matriz de Roles y Funciones para el proyecto de Actualización del hardware de la plataforma tecnológica de BM

E ejecuta, P participa, C coordina, R revisa, A autoriza

Interesados del Proyecto	JS	GG	GP	AS	TOC	EAO	ACF
Revisión de conexión			A-R	C-R-P-E	E-P	P	
Entrega y recepción		A	R-C	C-E-P-R	E-P	p	P-R

Fuente: Construcción del autor

### 3.7.2 Matriz de asignación de responsabilidades RACI.

La matriz de asignación de responsabilidades RACI se muestra en la Tabla 37.

Tabla 37

#### Responsabilidades RACI

Matriz RACI									
Las siguientes son las abreviaturas para cargos y responsabilidades:									
Director Administrativo (Gerente de Proyecto)			GP		Analista de Sistemas			AS	
Junta de Socios			JS		Empleados Administrativos			EA	
Gerente General			GG		Área Contable			AC	
Gerente de Cuenta			GC		OF Computadores			OF	
R	Responsable	A	Persona a Cargo		C	Consultado	I	Informado	
ACTIVIDADES		GP	JS	GG	GC	AS	OF	EA	AC
Gestión del Proyecto									
Inicio		R-A	C	I	I				
Planeación		R-A	C	I	I				
Ejecución		R-A	C	I	I				
Monitoreo y Control		R-A	C	I	I				
Cierre		R-A	C	A	I				
Funcionamiento Empresarial									
Requisitos		A	I	C			R		
Diseño		A	I	C		R			
Construcción		A	I	C			R		
Fase 1		A	I	C			R		
Fase 2		A	I	C			R		
Fase 3		A	I	C			R		
Fase 4		A	I	C			R		
Fase 5		A	I	C			R		
Fase 6		A	I	C			R		
Integración de Pruebas		A	I	C		R			

Fuente: Construcción del autor

El horario laboral establecido para el proyecto será de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. por las políticas

de la empresa B.M. Se trabajará de lunes a viernes como es habitual y no habrá aprobación de horas extras.

En la Figura 28 se evidencian los días laborables por meses de donde se tomó la información para determinar los días a laborar de cada recurso dentro del proyecto.

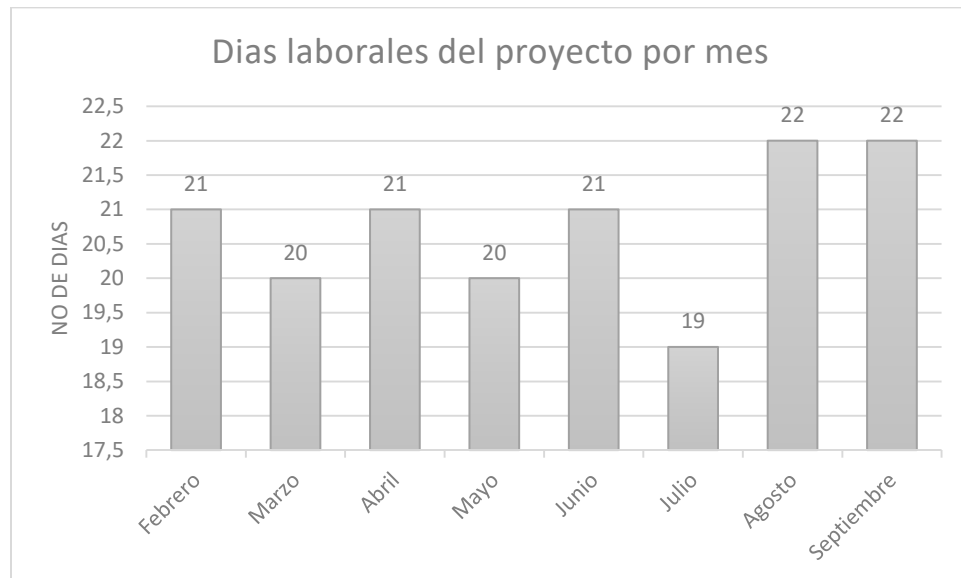


Figura 28. Días laborales del proyecto por mes

Fuente: Construcción del autor

### 3.7.3 Histograma y horario de recursos.

En la Tabla 38 se detalla el calendario de recursos para el proyecto, en donde se definen el horario, jornada, días de trabajo y fecha de inicio y finalización del proyecto.

Tabla 38

#### Calendario de recursos

Recursos	Inicio en el Proyecto	Fin en el Proyecto	Horarios	Días de trabajo	Días totales a laborar en el Proyecto	Jornada
Gerente de Proyectos	01/02/2016	21/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	159	Diurna
Gerente de cuenta SAP	10/02/2016	01/03/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	15	Diurna
Analista de sistemas	01/02/2016	01/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	159	Diurna

Recursos	Inicio en el Proyecto	Fin en el Proyecto	Horarios	Días de trabajo	Días totales a laborar en el	Jornada
Sigue Tabla 38						
Empleados administrativos y operativos	10/04/2016	21/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	112	Diurna
Área contable y financiera	10/04/2016	13/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	105	Diurna
Ente certificador	13/09/2016	21/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	7	Diurna
Proveedores	14/04/2016	21/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	112	Diurna
Ingeniero de Sistemas	15/05/2015	21/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	88	Diurna
Jefe de Compras	10/04/2016	13/09/2016	8:00 a.m. - 5:00 p.m.	L-V	105	Diurna

Fuente: Construcción del autor

El horario laboral establecido para el proyecto será de 8:00 a.m. a 5:00 p.m. por las políticas de la empresa B.M. Se trabajará de lunes a viernes como es habitual y no habrá aprobación de horas extras.

### 3.7.4. Plan de capacitación y desarrollo del equipo.

Se tiene previsto dos tipos de capacitaciones en todo el proyecto, la primera ligada al departamento HSEQ de la empresa BM y va dirigida directamente a los técnicos contratados para la instalación de los equipos.

La segunda es una capacitación formal una vez se termine el proyecto en donde se busca capacitar al personal de la empresa del funcionamiento y criterios más importantes del nuevo hardware y servidores instalados. Esta capacitación tendrá una duración de 4 horas y ser obligación para todo el personal administrativo de la empresa.

Por tratarse de un proyecto de un tiempo en ejecución corto, el desarrollo del equipo de trabajo se realizará con base en las mismas evaluaciones quincenales en donde el gerente del proyecto apoyado del departamento de recursos humanos buscará las estrategias para desarrollar

las habilidades de cada uno de los recursos del proyecto pensando en mejorar estas habilidades para futuros proyectos.

Las estrategias a utilizar para este desarrollo serán entre otras; desarrollo de lecturas, sesiones de autoestudio y capacitaciones descritas en el plan de recursos humanos del proyecto con apoyo en el de la organización.

### **3.7.5. Esquema de contratación y liberación del personal.**

El recurso humano utilizado en este proyecto será en su mayoría de la compañía BM, por lo tanto, las políticas de contratación de personal serán las de la compañía, la cual dispondrá del recurso para el proyecto en específico.

La Tabla 39 muestra el esquema de contratación y liberación de los recursos del proyecto, estas fechas podrán ser modificadas previa revisión del gerente del proyecto y visto bueno de la gerencia de la compañía BM.

Tabla 39

*Esquema de contratación y liberación de recursos*

<b>Contratación y liberación de recursos</b>		
Recurso	Contratación	Liberación
Gerente de Proyectos	01/02/2016	21/09/2016
Gerente de cuenta SAP	10/02/2016	01/03/2016
Analista de sistemas	01/02/2016	01/02/2016
Empleados administrativos y operativos	10/04/2016	21/09/2016
Área contable y financiera	10/04/2016	13/09/2016
Ente certificador	13/09/2016	21/09/2016
Proveedores	14/04/2016	21/09/2016
Ingeniero de Sistemas	15/05/2015	21/09/2016
Jefe de Compras	10/04/2016	13/09/2016

Fuente: Construcción del autor

El recurso técnico contratado será liberado de sus responsabilidades una vez se apruebe la certificación de la red de cableado estructurado, previo visto bueno del Gerente del proyecto y finalización de contrato con la empresa.

### 3.7.6. Definición de indicadores de medición de desempeño del equipo y esquema de incentivos y recompensas.

Para el proyecto se manejarán indicadores utilizados por la compañía BM en su contexto empresarial y productivo adaptados a la temporalidad del proyecto los cuales son:

- Indicadores de cumplimiento: Con base en que el cumplimiento tiene que ver con la conclusión de una tarea, este indicador está relacionado con las razones que indican el grado de consecución de tareas y/o trabajos.

$$\text{Criterio de evaluación: Cumplimiento} = \frac{\# \text{ Tareas terminadas al } 100\%}{\# \text{ Tareas Asignadas}}$$

- Indicadores de evaluación. La evaluación tiene que ver con el rendimiento que se obtiene de una tarea, trabajo o proceso. Este indicador está relacionado con las razones y/o los métodos que ayudan a identificar las fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora.

$$\text{Criterio de evaluación: Evaluación} = \frac{\% \text{ Avance real}}{\% \text{ Avance estimado}}$$

- Indicadores de eficacia: Eficacia tiene que ver con hacer efectivo un intento o propósito. Este indicador está relacionado con las razones que indican capacidad o acierto en la consecución de tareas y/o trabajos.

Criterio de evaluación: Grado de satisfacción del cliente con relación a lo ejecutado, se comprende en rangos de 0%-30% insatisfecho, de 31%-70% inconforme, de 71%-90% satisfecho, 91% a 100% completamente satisfecho

- Indicadores de gestión: Teniendo en cuenta que gestión tiene que ver con administrar y establecer acciones concretas para hacer realidad las tareas o trabajos programados y planificados. Este indicador está relacionado con las razones que permiten administrar realmente un proceso.

Criterio de evaluación: Administración y gestión del área de recursos humanos ante la gerencia aplicado únicamente para el proyecto de actualización de hardware será medido por medio de los supuestos vs lo ejecutado, permitiendo una desviación máxima del 7%, si llegase a superar esta medida, se considerará aceptable la gestión del plan de recursos humanos.

El proyecto contempla recompensas para las personas de la empresa BM que estén vinculadas al proyecto de la siguiente forma.

- Por cumplimiento del cronograma: Si el cronograma se adelanta en más de tres días todos los vinculados al proyecto de la empresa BM tendrán un día de compensación el cual será escogido por la Gerencia de la empresa dependiendo las necesidades de la misma.
- Bono por gestión de compras: Si cualquiera de las compras a realizar se evidencia un ahorro mayor al 10% entonces el gestor de la compra asegurara el 20% de este ahorro. Este bono será efectivo al final del proyecto una vez el gerente muestre los indicadores y el proyecto no haya tenido costos mayores a los planteados en la línea base.
- Bono por cumplimiento de objetivos: El gerente del proyecto y su equipo de trabajo será recompensado con un bono igual a su salario de cumplir con los objetivos pactados en el inicio del proyecto

### **3.8 Plan de Gestión de Comunicaciones**

El plan de comunicaciones da a conocer las acciones mediante las cuales, en el tema de comunicaciones se utilizan diferentes herramientas y métodos para que la comunicación entre los diferentes actores e interesados del proyecto.

Por otra parte, se destaca la relevancia del fortalecimiento de los procesos de comunicación que permitan generar interacción y fluidez en la diferente información para lograr los objetivos,



dando apoyo de los interesados y el buen desempeño del equipo del trabajo. Se identifican los procesos necesarios en la planificación, generación, recolección y distribución final de la información, asegurando que dicha información sea entregada al interesado adecuado.

### **3.8.1 Sistemas de información de Comunicaciones**

En el plan de comunicaciones se utilizarán unos diferentes sistemas de comunicaciones tanto interna como externa y que se deben tener los siguientes aspectos.

- Descripción: Información clara que pueda entender o darse una idea a todo tipo de público, evitar el uso excesivo de tecnicismos a menos que sea para evitar ambigüedades, en caso de ser necesarios se deberán explicar durante el texto y al final incluir un glosario de dichos tecnicismos.
- Tipo: Cuando sean de tipo impresos van a ser a blanco y negro, el uso de color será exclusivo para figuras o gráficas que tengan que resaltar información específica, se imprimirá a doble cara en papel tamaño carta.
  - Cuando sea digital, se manejará por medio del correo electrónico corporativo y debe incluir firma digital para dar validez al texto.
- Nivel de detalle: El nivel de detalle debe satisfacer la información solicitada, en el caso de informes técnicos y de avance no se limitará el uso de tecnicismos, por el contrario, son necesarios con el fin de aclarar y especificar con suficiente detalle sin llegar al límite de resultar de difícil comprensión.
- Contenido: La extensión del contenido de la información emitida debe evitar la extensión innecesaria, debe ser lo más específica y concreta posible.

En lo posible usar un lenguaje técnico sin la minucia al detalle, con el fin de dar información y claridad sin llegar a confundir con términos específicos de alguna rama del conocimiento.

El lenguaje altamente técnico si bien está permitido ya que servirá para la toma de decisiones, este será expuesto gerencialmente de manera oral y respaldada por el contenido técnico escrito.

#### ***3.8.1.1 Estilos de comunicación***

Comunicación pasiva: Se utilizará es estilo cuando normalmente cuando una persona ha decidido evitar una confrontación directa y no llamar la atención, utilizará este tipo de comunicación en la cual se genera una respuesta de forma pasiva, presentando conformidad con todo aquello que se le plantea. Sin embargo, esto evita que la persona exponga sus pensamientos y/o sentimientos, por temor a rechazo, incomprensión, o presión.

Comunicación agresiva: En este caso, se utilizará cuando se busque alcanzar objetivos sin preocuparse de la satisfacción del otro, como su nombre lo indica este estilo es opuesto al mencionado anteriormente (pasivo); y se caracteriza por la sobrevaloración de los sentimientos y opiniones personales, utilizando estrategias como sentimiento de culpabilidad, acusación, e incluso intimidación.

Comunicación asertiva: Es el estilo de comunicación más natural, directo y claro, abierto a las opiniones ajenas, generando la misma importancia que a las propias (sin menospreciar sus opiniones personales ni tampoco las de los extraños). Se usará cuando el mensaje que debe ser transmitido tenga la intención de compartir información respetando a las demás personas, generando así un dialogo en el cual no se “impone” ninguna de las dos partes, sabiendo de ante mano que las posturas planteadas posiblemente no coincidan y es necesario trabajar en puntos de convergencia para buscar una solución y no un conflicto.

#### ***3.8.1.2. Responsables de las comunicaciones***

Los responsables de las comunicaciones tienen unas necesidades de información que se describen el origen, mensaje y canal utilizado ahora se definirán los responsables de emitir dicha

información garantizando que el mensaje a transmitir sea el correcto y que llegue al destinatario final.

**Características técnicas:** Esta información está a cargo del proveedor de tecnología OF Computadores y del analista de sistemas, deben consignar todas las características físicas y técnicas de los equipos solicitados. Va dirigida al ingeniero de sistemas de la compañía BM.

**Adquisiciones:** Esta información está a cargo del área contable y financiera de la compañía BM, es esta se debe documentar las cotizaciones realizadas y procesos de compras estipulados en el plan de adquisiciones. Va dirigida al ingeniero de sistemas y al gerente del proyecto de BM

**Informe de avance de obra:** Está información está a cargo del analista de sistemas, donde se debe documentar todas las tareas diarias ejecutadas y debe velar que se cumplan de acuerdo a la planeación preestablecida. Va dirigida al Ingeniero de sistemas de la compañía.

**Hitos:** Si bien los hitos del proyecto son actividades que no consumen recursos del proyecto, estos sirven como puntos de control a la ejecución y avance de manera gerencial, por ende, el cumplimiento de cada uno de ellos idealmente debería ser al 100%, sin embargo, en caso que esto no suceda el ingeniero de sistemas de BM debe argumentar el porcentaje de cumplimiento del hito que para este caso todos están a cargo del ingeniero de sistemas. Va dirigida al gerente del proyecto.

### ***3.8.1.3. Personas o grupo de personas que van a recibir la información***

De acuerdo a la información que manejara el proyecto se definen los flujos de información descritos en la Figura 29.

Características Técnicas	Adquisiciones	Informe de Avance de Obra	Hitos
<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ingeniero de Sistemas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ingeniero de Sistemas</li> <li>•Área financiera y Contable</li> <li>•Gerente del Proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Ingeniero de Sistemas</li> <li>•Gerente del Proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Gerente del Proyecto</li> </ul>

*Figura 29. Destinatarios de la información*

Fuente: Construcción del autor

#### **3.8.1.4. Métodos o tecnologías**

Es necesario describir el método y la tecnología en las comunicaciones que se van a tener en el proyecto teniendo en cuenta los factores ambientales de la compañía y los activos de los procesos, teniendo en cuenta esto en la Tabla 40 se establecen los medios impresos, digitales y presenciales.

Tabla 40

#### *Tipos de información*

Comunicación Interna		Destinatario
Impresos	Informativo	Todo el personal
	Comunicado sectorizado	Área específica de la empresa
	Anuncio sectorizado	Personas específicas
	Buzón de sugerencias	Todo el personal
Digital	Intranet	Todo el personal
	Sitio Web	Todo el personal
	Correo Electrónico	Personas específicas
Presenciales	Reuniones periódicas	Personas específicas
	Comunicación directa	Personas específicas

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 41 se detalla cada medio con el que cuenta la compañía para realizar la comunicación, así como la forma y el medio para la comunicación.

Tabla 41.

*Medio de comunicación*

	<b>Comunicación</b>	<b>Forma</b>	<b>Medio de Comunicación</b>
	Informativo	Boletín Digital	Pobre
Impreso	Comunicado Sectorizado	Boletín, Email, Informe Impreso	Pobre
	Anunció Sectorizado	Email, Informe Impreso, Memorando	Pobre
	Buzón de sugerencias	Medio Interactivos, cara a cara, Teléfono	Rico
	Intranet	Boletín, Informe, Memorando	Pobre
Digital	Sitio Web	Medios Interactivos, Digital	Pobre
	Correo Electrónico	Digital	Pobre
Presencial	Reuniones periódicas	Cara a Cara	Rico
	Comunicación directa	Cara a Cara	Rico

Fuente: Construcción del autor

Se entiende como un medio de comunicación rico o pobre como el medio que tiene mayor influencia en el receptor, por ejemplo; si se envía un email pidiendo que describan el nivel de conformidad con la empresa, puede que la persona se vea limitada e incluso intimidada en expresar su opinión, en cambio si este mismo proceso se establece por medio de encuesta donde se está frente a frente con el empleado es posible indagar aún más en sus respuestas, ver su seguridad y forma de decirlo, retroalimentar por medio de afirmaciones o preguntas donde se indague a fondo determinado tema.

**3.8.1.5. Frecuencia de la comunicación**

De acuerdo al ciclo de vida del proyecto, se tiene estimado que tenga una duración de 194.45 días, de los cuales se definen cinco etapas, la etapa de gestión tienen una duración de 98.88 días, la etapa de requisitos tiene una duración de ocho días, la etapa de diseño tiene una duración 51.27 días, la etapa de construcción tiene una duración de 104.15 días y culmina con la etapa integración y pruebas la cual tiene una duración de 7.6 días.

Teniendo en cuenta el ciclo de vida del proyecto descrito desde el tiempo estimado de duración, se plantean las siguientes frecuencias en la Tabla 42.

Tabla 42

*Frecuencia de la comunicación*

TIPO DE REUNIÓN	FRECUENCIA	FRECUENCIA TOTAL
Reuniones Gerenciales	2 Mensuales	8 en total
Reuniones de seguimiento al avance	1 Semanal	12 en total
Reuniones Técnicas	Cada vez que se requiera	NA
Reuniones con Proveedores	1.5 Mensual	6 en total

Fuente: Construcción del autor

**3.8.2. Matriz de Comunicaciones.**

La Tabla 43 se identifican los requisitos de comunicaciones para este proyecto.

Tabla 43

*Matriz de Comunicaciones*

PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES					
ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM					
CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Diego Zubieta	Ofer Rodríguez	Ofer Rodríguez	13/11/2016	Primera Versión
Interesado	Información	Método	Tiempo /Frecuencia	Remitente	
<b>Junta de Socios</b>	Utilizar los recursos presupuestados para la ejecución del proyecto. Cumplir que los objetivos del proyecto BM estén enfocados con el alcance del proyecto.	Forma Informal (e-mail, telefónicamente, impresión original y copia)	Semanal	Personal (Equipo del proyecto)	
<b>Gerente General</b>	Liderar la Gestión Estratégica.	Forma informal (e-mail, telefónicamente	Mensual	Personal (Equipo del proyecto)	
Sigue Tabla 43			impresión		

## PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

### ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM

#### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Diego Zubieta	Ofer Rodríguez	Ofer Rodríguez	13/11/2016	Primera Versión
Interesado	Información Dirigir y controlar el desempeño de las tareas. Velar por la aplicación de la norma y el cumplimiento de las normas de la organización. Cuidar el resguardo y mantenimiento de la confidencialidad de la información suministrada por la organización y por el cliente.		Método original y copia)	Tiempo	Remitente
<b>Director Administrativo (Gerente de Proyectos)</b>	Informes de ejecución y estados de tareas, solicitudes de cambio y avances.		Forma Informal (e-mail, telefónicamente, impresión original y copia)	Semanal	Personal (Equipo del proyecto)
<b>Gerente de Cuenta SAP BO</b>	Encargado de organizar y revisar el estado de las cuentas de la empresa. Emisión de informes sobre el estado de la contabilidad, la situación económica- financiera.		Forma Informal (e-mail, telefónicamente )	Cada vez que sea necesario	Personal (Equipo del proyecto)
<b>Analista de Sistemas</b>	Capturar, especificar y validar requisitos, interactuando con el cliente y los usuarios mediante entrevistas. Elaborar el Modelo de Análisis y Diseño.		Forma Informal (e-mail, telefónicamente )	Cada vez que sea necesario	Personal (Equipo del proyecto)

Sigue Tabla 43

Colaborar en la

## PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

### ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM

#### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Diego Zubieta	Ofer Rodríguez	Ofer Rodríguez	13/11/2016	Primera Versión
Interesado	Información	Método	Tiempo	Remitente	
<b>Ingeniero de Sistemas</b>	<p>elaboración de las pruebas funcionales y el modelo de datos.</p> <p>Proporciona soporte y solución a los problemas de funcionamiento de los sistemas informáticos.</p> <p>Atiende la resolución de dudas o requerimientos de información de los usuarios tanto internos como externos a la Unidad.</p> <p>Brindar atención y entrenamiento a los usuarios de los sistemas informáticos que presta la empresa.</p>	Forma Informal (e-mail, telefónicamente )	Cada vez que sea necesario	Personal (Equipo del proyecto)	
<b>Jefe de Compras</b>	<p>Planifica, y dirige las actividades que lleva a cabo el departamento de compras de la empresa que corresponde a todo el proceso de compras y adquisiciones de acuerdo a las solicitudes.</p>	Forma Informal (e-mail, telefónicamente )	Cada vez que sea necesario	Personal (Equipo del proyecto)	
<b>OF Computadores</b>	Brindar apoyo a los usuarios cuando se presenta problemas de	Forma Informal (e-mail,	Mensual	Personal (Equipo del proyecto)	

Sigue Tabla 43



## PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

### ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM

#### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Diego Zubieta	Ofer Rodríguez	Ofer Rodríguez	13/11/2016	Primera Versión
Interesado	Información		Método	Tiempo	Remitente
	software y / o hardware. Realizar servicios técnicos a los equipos, de acuerdo a la solicitud del usuario, o en caso de presentar falla. Elaborar y gestionar autorizaciones de salida y entrada del edificio a los equipos de computación.		telefónicamente )		
<b>Empleados Administrativos y Operativos</b>	Efectuar las actividades de apoyo administrativo de Recursos Humanos. Realizar las gestiones administrativas del proceso comercial. Responsable en cumplimiento de las funciones y objetivos del área Administrativa.		Forma Informal (e-mail, telefónicamente )	Cada vez que sea necesario	Personal (Equipo del proyecto)
<b>Área Contable y Financiera</b>	Dar el visto y garantizar el flujo y la disponibilidad de los recursos humanos, financieros para el desarrollo del logro de los objetivos del proyecto.		Forma Informal (e-mail, telefónicamente )	Cada vez que sea necesario	Personal (Equipo del proyecto)

Sigue Tabla 43

## PLAN DE GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES

### ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM

#### CONTROL DE VERSIONES

Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Diego Zubieta	Ofer Rodríguez	Ofer Rodríguez	13/11/2016	Primera Versión
Interesado	Información	Método	Tiempo	Remitente	

#### SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

SUPUESTOS	RESTRICCIONES
Comunicación Efectiva	Todas las comunicaciones oficiales, cotizaciones, órdenes de compra, facturas y contratos deben ser revisados y aprobados por el Gerente de Proyectos.
Información Clara, pertinente y relevante	Todas las comunicaciones oficiales deben ser archivadas con el respectivo consecutivo.
Compromiso de los interesados con la comunicación efectiva	Se utilizará para los fines de comunicación
Conocimiento del proyecto en profundidad	Las comunicaciones del proyecto, en lo posible únicamente se deben realizar de lunes a sábado

Fuente: Construcción del autor

### 3.9 Plan de Gestión del Riesgo

En el proceso de la creación del plan de riesgos para el presente proyecto se diferenciarán las etapas que llevarán a determinar no solo los riesgos, oportunidades, sino también los responsables y los implicados. Así como porque se podrían producir los riesgos (causas) y qué medidas tomar para evitarlo, mitigarlo, aceptarlo o transferirlo, en consecuencia, se inicia con la descripción del método y las etapas para completarlo.

#### 3.9.1 Identificación de riesgos y determinación del umbral

En el presente plan se realizó un análisis en cuanto a cuáles podrían ser los principales riesgos u oportunidades que pueden darse al ejecutar el proyecto de actualización del hardware de la plataforma tecnológica en una compañía que se está dedicada a la producción del calzado y

marroquinería, para esta tarea se acudió a registro históricos de riesgos en proyectos tecnológicos y por supuesto en información histórica propia de la compañía en estudio, a continuación se enumeran los 32 riesgos identificados.

1. Aparición de permisos especiales para acceso a paso por medio de predios particulares
2. Falta de asignación de personal por parte de BM (ingenieros, técnicos, seguridad)
3. Accidentes laborales
4. Dificultad en la construcción y/o tendido de la red debido a la infraestructura física de la compañía
5. Retrasos en la construcción de la red
6. Que no se tenga la aprobación de una o varias de las fases del proyecto
7. Diseño inadecuado o mal concebido
8. Errónea estimación de costos, tiempo y/o alcance
9. Cancelación del proyecto
10. Retrasos en el suministro de los quipos de computo
11. Los servidores requeridos para la instalación del software no se consiguen fácilmente en el mercado nacional
12. Las características de los servidores adquiridos no cumplan a cabalidad con las exigencias técnicas y físicas exigidas
13. Falta de mano de obra calificada a tiempo a lo largo del proyecto
14. Demora en la entrega del proveedor
15. Variación en la tasa de cambio
16. No contar a tiempo con los recursos financieros
17. Negación del leasing por medio de la entidad bancaria

18. Indisponibilidad de las áreas en donde se instalará la red
19. Cambio en los horarios laborales productivos y políticas de la empresa que puedan modificar el cronograma.
20. Fallas cuando se ponga en funcionamiento la red construida
21. Inadecuado diseño del protocolo de comunicaciones
22. Inadecuada solución a fallas presentadas
23. Cambios en las direcciones IP en los servidores
24. Retrasos por parte de la administración para la realización de pruebas
25. Inicio de la ejecución del proyecto cuando aún se está en el proceso de planificación
26. Que no se tenga la aprobación de una o varias de las fases del proyecto
27. Asignación insuficiente de recursos
28. Controles de cambio con nuevos requerimientos cuando ya se haya terminado una fase
29. Mala planificación en la obtención de los recursos de personal para cada una de las fases del proyecto
30. Omisión de la revisión de lecciones aprendidas en proyectos similares
31. Identificación inapropiada de los interesados al inicio del proyecto
32. Falta o inadecuada comunicación entre los interesados del proyecto

En los procesos de identificación de riesgos se evidencio la necesidad de categorizar las etapas o procesos donde probablemente se presentarían las amenazas, producto de esto se definieron 11 categorías en las que aparecen los riesgos más relevantes. Las categorías aquí analizadas hacen parte de todo el ciclo de vida del proyecto, desde su concepción hasta la finalización y puesta en marcha del proyecto y se indican en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

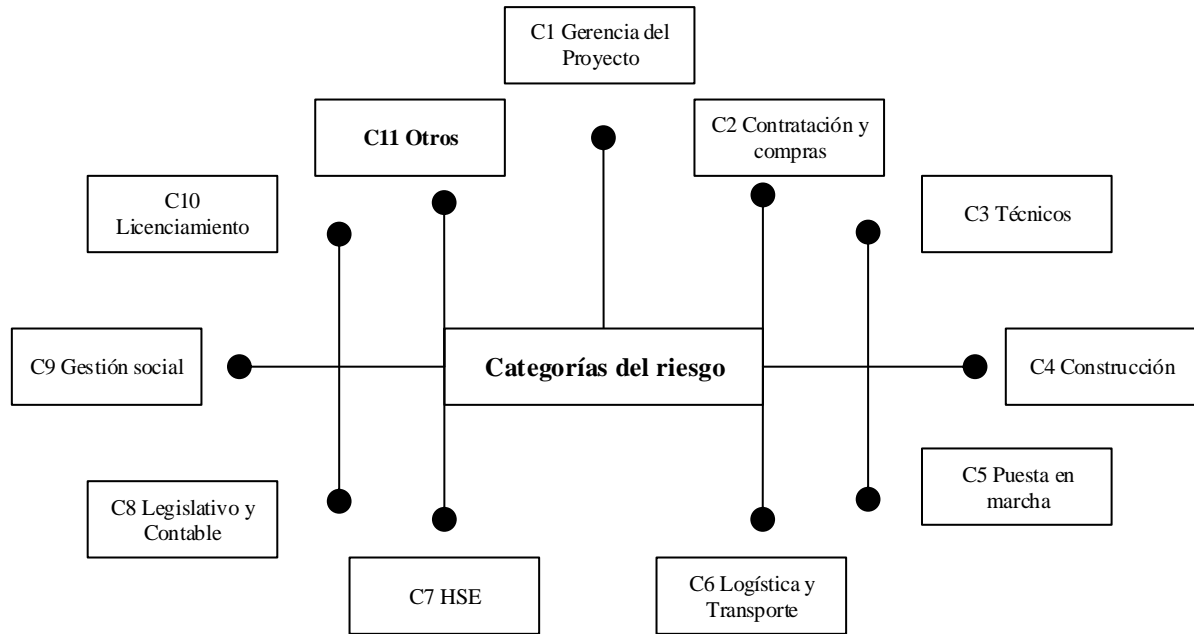


Figura 30. Categorías del riesgo

Fuente: Construcción del autor

En esta clasificación se evidencio que los aspectos técnicos son la categoría en la que mayor cantidad de riesgos aparecen, es entonces como esta organización jerárquica se convierte en una herramienta importante mediante la cual se identifican los distintos procesos en los que pueden presentarse los riesgos y que tipo de amenazas representan.

En la Tabla 44 se especifican las categorías asignadas con su debida descripción y alcance, subcategoría según el área de afectación, categoría general del riesgo y su código para la diferenciación entre riesgos.

Tabla 44

*Categorías del riesgo*

Categorías de riesgo			
Código Categoría	Categoría	Subcategoría	Descripción y Alcance
C1	Gerencia del Proyecto	Costo	Riesgos asociados con los procesos de la Gerencia del Proyecto (Gestión de Alcance, Tiempo, Costo, Integración, Calidad, Recursos

Categorías de riesgo			
Código Categoría	Categoría	Subcategoría	Descripción y Alcance
Sigue Tabla 44		Tiempo	Humanos, Comunicaciones con clientes, usuarios, Riesgos, Adquisiciones), Estrategia de Financiación ya sea interna o a través de un ente financiero
		Alcance	
C2	Contratación y Compras	Compras	Riesgos asociados a las gestiones de los procesos de contratación y los procesos de compras (incluyen las compras nacionales e internacionales de larga y corta entrega)
		Contratación	
C3	Técnicos	Ingeniería de Procesos	Riesgos asociados a la definición técnica del proyecto, los estudios de ingeniería requeridos, incorporación de tecnologías, ejecución y control que permitan la integración o implementación de nuevas tecnologías o temas especializados y desarrollo de ingeniería pre-conceptualización técnica, básica y detallada
		Implementación	
C4	Construcción	Complejidad en Construcción	Riesgos asociados a la complejidad de la estrategia de construcción y a eventos que se puedan generar durante el desarrollo de todas las actividades de la ejecución, solicitudes de controles de cambio, factores climáticos o disponibilidad de recursos
		Acondicionamiento	
C5	Puesta en Marcha	Acondicionamiento	Riesgos asociados a la etapa de transición con el cierre de construcción y la puesta en operación e integración de la plataforma nueva con los equipos y servidores existentes en operación. Entre otras actividades como la disponibilidad del personal calificado para la operación y confiabilidad de la red
		Puesta en Marcha	
		Entrega en Funcionamiento	
C6	Logística y Transporte	Logística	Riesgos asociados a la logística con el sitio donde se ejecutarán las obras, tales como la liberación del espacio, acceso a áreas restringidas, áreas destinadas para el proyecto, adecuación y/o adaptación de los espacios para trabajar, disposición de equipos y materiales comprados en el exterior o nacionales que necesiten de un almacenamiento particular, transporte de equipos, materiales y mano de obra
		Transporte	

Categorías de riesgo			
Código Categoría	Categoría	Subcategoría	Descripción y Alcance
Sigue Tabla 44			
	HSE	HSE	Riesgos asociados con Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (No incluye la gestión de licencias y/o permisos ambientales)
C8	Legislativo, normativo, contable y tributario.	Legal (Externo)	Riesgos asociados al cumplimiento, la modificación y/o creación de leyes, decretos, resoluciones, acuerdos, normas y regulaciones que se generen por parte de entidades externas a la compañía BM, así como procedimientos, normas o regulaciones dentro de BM que puedan tener afectación sobre el proyecto (No incluye normatividad HSE)
		Normativo (Interno)	
		Contable	
		Tributario	
C9	Gestión Social	Social	Riesgos relativos al relacionamiento con las comunidades del área de influencia del proyecto
C10	Licenciamiento	Licencias Ambientales	Riesgos relacionados con la calidad de estudios ambientales, gestión del licenciamiento y cumplimiento de los requerimientos de las licencias y permisos ambientales emitidos por las autoridades competentes.
C11	Otros	Otros	Riesgos no incluidos en ninguna de las categorías anteriores.

Fuente: Construcción del autor

### 3.9.1.1. Determinación del umbral.

La tolerancia al riesgo o umbral, es el grado o nivel de riesgo que es aceptable para la empresa, este grado de riesgo varía dependiendo de la organización, persona y área del riesgo. Por ende, se establece principalmente tolerancia a los riesgos relacionados con los costos, alcance y el tiempo, los cuales solo aplican para el presente proyecto ya que existen umbrales diferentes para el core business de la compañía y que no aplican por ser un proyecto de un mercado tecnológico

Sin embargo, se deben tener en cuenta los procesos internos de la organización BM la cual indican establecer una tolerancia como se describe en la Tabla 45.

Tabla 45

*Umbral*

<b>Objetivos</b>	<b>Umbral</b>
Tiempo	$\pm 15\%$
Costo	$\pm 10\%$
Alcance	$\pm 5\%$

Fuente: Construcción del autor

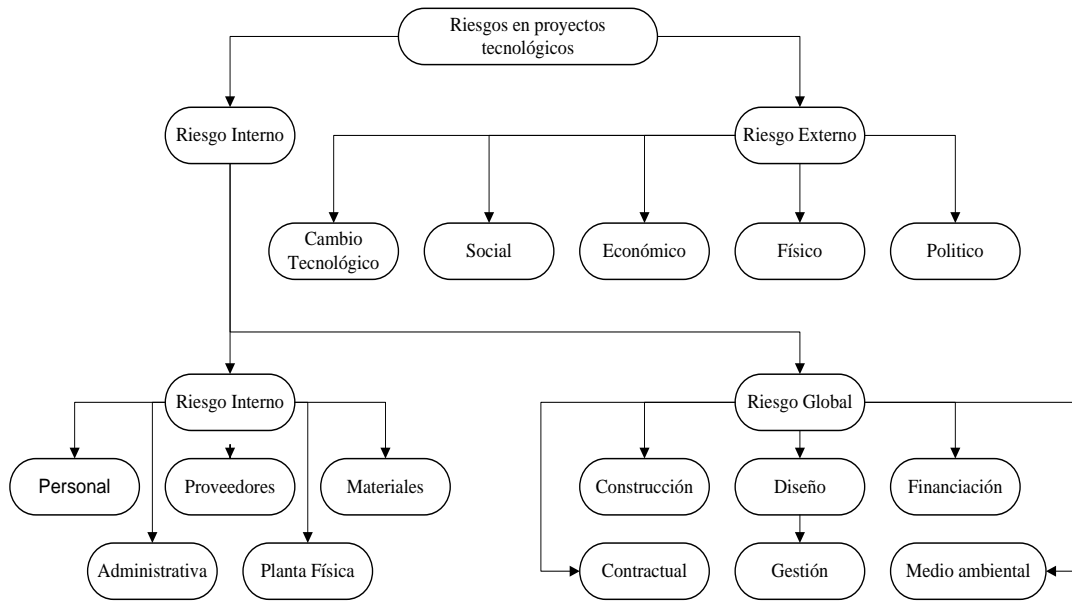
1.  $\pm 5\%$  para el costo de la actividad será la tolerancia de variación aceptable, valores dados por políticas internas.
2.  $\pm 10\%$  para el tiempo de la actividad será la tolerancia de variación aceptable, valores dados por políticas internas.

### **3.9.2 Risk breakdown structure –RiBS-**

La estructura de desglose de riesgos RBS consiste en el agrupamiento de los riesgos del proyecto enfocado a las fuentes que producen el riesgo y define la traza del riesgo donde cada subnivel representa una categoría de riesgo cada vez más detallada. Esta herramienta es una ayuda en los procesos de gestión de los riesgos y adicionalmente transmite información entre los niveles y ofrece la posibilidad de comparación con registros históricos con otros proyectos en los cuales se haya aplicado una estructura de desglose de riesgos.

En la Figura 31 se indica la estructura estipulada para los riesgos del proyecto, en la que se identificaron dos grandes grupos que son riesgos internos a la compañía y riesgos externos a la misma y de esta manera ir desglosando todos los riesgos hasta llegar finalmente a conformar la estructura que abarca todos los riesgos relacionado con el proyecto.





*Figura 31. Estructura de desglose de riesgos*

Fuente: Construcción del autor

### 3.9.3 Análisis de los riesgos del proyecto

Para el análisis de riesgos se identificaron los que posiblemente generen mayor impacto a los objetivos del proyecto de acuerdo al estudio cualitativo de riesgos para determinar qué tan alto es su impacto, para esto se analizan y caracterizan cada uno de ellos, pero se realizara a dos el análisis de ocurrencia por medio del risky project (análisis cuantitativo), para así determinar la probabilidad y poder crear un plan repuesta para cada uno en dado caso que se materialicen.

#### 3.9.3.1. Análisis cualitativo

En el análisis de los riesgos basados en la guía del PMBOK 5th, se definen distintos niveles de probabilidad e impacto que tienen los riesgos u oportunidades identificados para el proyecto. Se entiende como probabilidad a la posibilidad que un riesgo se materialice e impacto como la materialización de un riesgo, una medida del grado de daño o cambio sobre los objetivos del proyecto, para ello en la **Error! No se encuentra el origen de la referencia.** 46 se muestran las definiciones dadas a la probabilidad e impacto establecidas para el proyecto.

Tabla 46. *Matriz de probabilidad*

COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM									PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
CAPEX (COP):				CRONOGRAMA:				Días Calendario	A	B	C	D	E
CONSECUENCIAS									OTRA				
									<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%
IMPACTO		VALORES CORPORATIVOS			OBJETIVOS PROYECTO				Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
		Personas	Daños a instalaciones	Ambiente	CAPEX (COP):		CRONOGRAMA		Ocorre en 1 de 100 proyectos	Ocorre en 1 de 20 proyectos	Ocorre en 1 cada 4 proyectos	Ocorre en 1 de 3 proyectos	Ocorre en 1 cada 2 proyectos
					Desde	Hasta	Desde	Hasta					
5	Muy Alto	Una o más fatalidades	Daño Total	Contaminación Irreparable	> 5,00% CAPEX		>10% Programa Ejecución		M	M	H	VH	VH
					0	0	0,0	0,0					
4	Alto	Incapacidad permanente (parcial o total)	Daño Mayor	Contaminación Mayor	> 3,00% CAPEX		6->10% Programa Ejecución		L	M	H	H	VH
					0	-1	0,0	-0,1					
3	Medio	Incapacidad temporal (>1 día)	Daño Localizado	Contaminación Localizada	> 1,00% CAPEX		2->6% Programa Ejecución		N	L	M	M	H
					0	-1	0,0	-0,1					
2	Bajo	Lesión menor (sin incapacidad)	Daño Menor	Efecto Menor	> 0,50% CAPEX		1->2% Programa Ejecución		N	N	L	M	M
					0	-1	0,0	-0,1					
1	Insignificante	Lesión leve (primeros auxilios)	Daño leve	Efecto Leve	> 0,50% CAPEX		<1% Programa Ejecución		N	N	N	L	M
					0	-1	0,0	-0,1					
0	Nulo	Ningún Incidente	Ningún Daño	Ningún Efecto	= 0,00% CAPEX		0% Programa Ejecución		N	N	N	N	N
					0	0	0	-0,1					

Fuente: Construcción del autor

En la Tabla 47 se identifican seis niveles de impacto que van con una calificación de cero a cinco puntos, donde cero es nulo, uno insignificante, dos bajo, tres medio, cuatro alto y cinco muy alto, de acuerdo a esta escala el equipo determinará qué impacto tiene el riesgo u amenaza para el proyecto, adicionalmente se establecen dos criterios que ayudan a estimar el impacto, estos criterios son valores corporativos subdividido a su vez en personas, daños a instalaciones y ambiente y objetivos del proyecto subdividido en CAPEX (COP) y cronograma (días calendario), en la tabla también se ilustra el enfoque tanto relativo como numérico que se asignan automáticamente cuando en la parte superior de la tabla se introduce el valor CAPEX y el cronograma (días calendario).

Por otra parte, en la misma tabla pero en su sección izquierda se identifican cinco niveles de probabilidad que van de <1% a >50%, donde <1% es insignificante y se identifica con la letra N (nulo), 1% a 5% es bajo y se identifica con la letra L (low), 5% a 25% es medio y se identifica con la letra M (medium), 25% a 50% es alto y se identifica con la letra H (high) y >50% es muy alto y se identifica con las letras VH (very high), a su vez a cada calificación de probabilidad se le asigna un color para darle un aspecto visual llamativo de acuerdo a su calificación.

Una vez explicados los niveles de calificación de la probabilidad e impacto el siguiente paso es asignarle el valor que determine el equipo y para ello se otorgan calificaciones independientes, es decir el impacto se le da un valor entre cero y cinco y a la probabilidad se le asigna una letra que puede ser A, B, C, D o E de acuerdo a su porcentaje, para explicar de mejor manera en la Tabla 46 se especifican las posibles calificaciones que se puede dar a un riesgo.

Tabla 47. *Matriz de impacto*

IMPACTO		PROBABILIDAD DE OCURRENCIA				
		A	B	C	D	E
		<1%	1%-5%	5%-25%	25%-50%	>50%
		Insignificante	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
5	Muy Alto	5A	5B	5C	5D	5E
4	Alto	4A	4B	4C	4D	4E
3	Medio	3A	3B	3C	3D	3E
2	Bajo	2A	2B	2C	2D	2E
1	Insignificante	1A	1B	1C	1D	1E
0	Nulo	0A	0B	0C	0D	0E

Fuente: Construcción del autor

De acuerdo a la calificación dada por el equipo de trabajo, se va a obtener una calificación que combina un numero con una letra y de acuerdo a esta tendrá su respectiva calificación que va desde nulo hasta muy alto. El rango de calificaciones estará dado de la siguiente manera: calificación 0A-0B-0C-0D-0E-1A-1B-1C-2A-2B-3A es una calificación insignificante o nula (N), calificación 4A-3B-2C-1D es una calificación de bajo (L), calificación 5A-5B-4B-3C-3D-2D-2E-1E es una calificación de medio (M), calificación 5C-4C-4D-3E es una calificación de alto (H) y calificación de 5D-5E-4E es una calificación de muy alto (VH).

De acuerdo a los riesgos identificados en el numeral 3.9.1 identificación de riesgos, se tomaron en cuenta para el análisis cualitativo los siguientes riesgos que fueron considerados

como los de mayor impacto sobre los objetivos del proyecto y la triple restricción tiempo alcance y costo:

- Que no se tenga la aprobación de una o varias de las fases del proyecto.
- Demora en la entrega por parte del proveedor.
- Cambio en los horarios laborales productivos y políticas de la empresa que puedan modificar el cronograma.
- Controles de cambio con nuevos requerimientos cuando ya se haya terminado una fase.
- Falta o inadecuada comunicación entre los interesados del proyecto.
- Las características de los servidores adquiridos no cumplan a cabalidad con las exigencias técnicas y físicas exigidas.
- Negación del leasing por medio de la entidad bancaria.
- No obtención de la certificación de cableado estructurado.
- Retrasos en el suministro de los quipos de computo.
- Variación con contemplada en la tasa de cambio.

#### ***3.9.3.2. Análisis cuantitativo***

Para el análisis cuantitativo de riesgos se hace uso de la herramienta de software risky project (Software de gestión de riesgos de proyectos y análisis de riesgos, 2016), (Intaver, 2017) el cual permite desarrollar planificación y hacer análisis cuantitativo de los riesgos que se puedan presentar durante la ejecución de un proyecto, este programa permite integrarse con otro software como MS Project, Oracle Primavera y otros programas de gestión de proyectos.

Para el análisis de riesgos se identificaron los que posiblemente generen mayor impacto a los objetivos del proyecto de acuerdo al previo estudio cualitativo de riesgos para

determinar qué tan alto es su impacto, para esto se agregaron diez riesgos y se caracterizará cada uno de ellos, pero únicamente se realizará a dos de ellos el análisis de ocurrencia por medio del risky project (análisis cuantitativo), para así determinar la probabilidad y poder crear un plan repuesta para cada uno en dado caso que se materialicen.

Los riesgos con mayor calificación cualitativa y objeto de estudio en risky project son:

- Riesgo uno: Que no se tenga la aprobación de una o varias fases del proyecto, tiene una probabilidad de impacto del 30%.
- Riesgo dos: Demora en la entrega del proveedor, tiene una probabilidad de impacto del 40%.

Una vez escogidos los riesgos a analizar cuantitativamente se procede a aplicar las acciones de mitigación, cancelación o transferencia del riesgo y para esto se definió que:

Para el riesgo uno, la acción a implementar es mitigar por medio de la aplicación del plan de calidad del proyecto, porque a pesar de ser una variable implícita en el proyecto es fácilmente controlable a partir de la bitácora diaria de obra y el registro de fotos y mediciones realizadas, las cuales se especifican en el plan de calidad del presente plan de proyecto.

Para el riesgo dos, la acción a implementar es mitigar por medio de la aplicación del plan de adquisiciones porque en este plan se especifica la manera como los proveedores deben cumplir con sus compromisos en tiempo y forma para que no se hagan efectivas las cláusulas contractuales de los contratos firmados

Una vez caracterizados los riesgos se procede a realizar la corrida probabilística en risky project arrojando los resultados descritos en la Tabla 48.

Tabla 48. *Corrida probabilística*

	Riesgo #1	Riesgo #2	Riesgos #1	Riesgos #2
	Pre- Mitigación		Post- Mitigación	
Probabilidad	39.8%	30.6%	8%	5.6%
Impacto	100%	81.7%	10%	36.7%
Score	39.8%	25%	0.8%	2.1%

Fuente: Construcción del autor

Si bien los riesgos porcentualmente no fue posible reducirlos a su mínima expresión si se evidencia una notable disminución en su probabilidad de ocurrencia con la aplicación de la acción de mitigación y a su vez también se ve notablemente disminuido el impacto, lo que indica que los planes de mitigación arrojan un resultado viable.

*Análisis de resultado de la simulación Montecarlo realizada por risky project.* Para la interpretación de los resultados se hace por medio de las variables que afectan directamente el proyecto como lo es tiempo, alcance y costo.

*Costo:* El resultado de la simulación respecto al costo indica que hay una probabilidad del 99% de probabilidad de que el costo de las actividades del proyecto a las cuales afectan los riesgos analizados se mantenga en un rango de bajo de \$8'905.822 y un rango alto de \$9'454.644, es decir que si se tiene en cuenta el máximo costo que el riesgo se puede materializar, el presupuesto se aumentaría de \$ 179.907.795 a  $\$179.907.795 + \$9'454.644 = \$189'362.439$

*Tiempo:* La estimación de la fecha de terminación estimada es del miércoles 15 de junio de 2016 y con un máximo de terminar estimado del primero de julio de 2016.

*Alcance:* El trabajo estimado en tiempo es de 115,5 días, pero después de los riesgos el trabajo se puede disminuir en 14 días o extenderse hasta 29 días por lo tanto la finalización estimada con riesgo aumentaría a  $115,5+29,11= 144,61$  aproximadamente a 145 días.

### *Conclusiones De Simulación Por Medio De Risky Project*

1. Para el proyecto de estudio la materialización de los riesgos analizados tendría un impacto de 29 días adicionales a la estimación.
2. El impacto de los 29 días repercutiría en el costo del proyecto en \$9'454.644 adicionales.
3. La probabilidad de terminar en la fecha estimada tiene una desviación estándar de 6,5 días, sin embargo, si los riesgos se materializan la nueva fecha de finalización se movería 38 días.
4. Con el análisis cuantitativo de los riesgos más importantes se obtiene un costo, tiempo y trabajo estimado con el que se puede manejar de mejor manera la ejecución del riesgo o incluso abordar el plan de mitigación desde otras perspectivas.
5. Todos los riesgos sin importar su calificación cualitativa o cuantitativa tienen un impacto directo en los objetivos del proyecto.
6. La información para realizar una estimación cuantitativa de riesgos debe ser lo más confiable posible, libre de sesgo e incertidumbre de esta manera logrando una mayor fiabilidad del estudio.
7. La temprana y oportuna gestión de riesgos es una tarea de importante a lo largo de ciclo de vida del proyecto.

#### **3.9.3.3. Reserva contingente**

La reserva contingente según metodología PMI, es un costo adicional que se estima durante la etapa de planeación para realizar la mitigación de riesgos del proyecto, ya sean conocidos identificados o los desconocidos que puedan aparecer a lo largo del desarrollo



del proyecto. La reserva de contingencia únicamente se usa para mitigar los riesgos y por ende se suma a la línea base de costos obteniendo así el presupuesto total del proyecto.

Para el cálculo de la reserva contingente, se realiza por medio de la corrida probabilística realizada en el numeral 3.9.3.2 análisis cuantitativo, donde se obtiene la probabilidad de ocurrencia de los dos riesgos más relevantes y de los riesgos con calificación de alta probabilidad 5D,5E o 4E de la matriz de probabilidad del análisis cualitativo, en la Tabla 49 se realiza la estimación del valor cuya sumatoria es de \$115.552.930 que se adicionan a la línea base de costos como reserva contingente.

Tabla 49

*Cálculo de la reserva contingente*

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Valor Estimado
Que no se tenga la aprobación de una o varias fases del proyecto	Corrida probabilística con risky project		\$ 9.454.644,00
Demora en la entrega por parte del proveedor			
Diseño inadecuado o mal concebido	\$ 3.116.305,20	50%	\$ 1.558.152,60
Retrasos en el suministro de los equipos de computo	\$ 549.538,40	40%	\$ 219.815,36
Los servidores requeridos para la instalación del software no se consiguen fácilmente en el mercado nacional	\$ 98.642.698,00	15%	\$ 14.796.404,70
No contar a tiempo con los recursos financieros	\$ 15.520.173,60	40%	\$ 6.208.069,44
Negación del Leasing por medio de la entidad bancaria	\$ 1.456.032,00	55%	\$ 800.817,60
Indisponibilidad de las áreas en donde se instalara la red	\$ 1.669.762,00	40%	\$ 667.904,80
Cambio en los horarios laborales productivos y políticas de la empresa que puedan modificar el cronograma.	\$ 1.230.504,80	70%	\$ 861.353,36
<b>Total</b>			<b>\$ 34.567.161,86</b>

Fuente: Construcción del autor

### **3.9.4 Matriz de riesgos**

Con el fin de comprender los muchos riesgos que enfrenta el proyecto, en la matriz se muestran los 32 riesgos identificados como más importantes y se evalúan de manera cualitativa.

La matriz de probabilidad e impacto se utiliza cuando se analizan cualitativamente los riesgos, se trata de un mecanismo que califica la probabilidad de un riesgo en contra de su impacto y se aplica a los riesgos individuales, en la Tabla 50 se muestra la matriz utilizada para el proyecto.

En el Anexo J se muestra el formato de la Tabla 50 totalmente diligenciado con los 32 riesgos identificados para el proyecto, indicando la clase, categoría y causa básica del riesgo, en el análisis realizado se determinaron únicamente amenazas, no se detectaron oportunidades diferentes que afecten directamente al proyecto que no fueran contempladas en los entregables que debe tener el proyecto para cumplir con los requisitos mínimos del cliente. En esta misma matriz se realiza una valoración de impacto y probabilidad otorgando una calificación que posteriormente obtiene una valoración global dependiendo de los aspectos involucrados en el riesgo que pueden ser económicos, ambientales, o daños a instalaciones entre otros.

Tabla 50

Matriz de riesgos

PROYECTO		LÍDER DEL PROYECTO					DURACIÓN (DÍAS CALENDARIO)					TIPO DE PROYECTO					TIPO													
							EVALUACIÓN SEMI-CUANTITATIVA DE RIESGOS									PLAN DE TRATAMIENTO A LOS RIESGOS PRIORITARIOS														
							VALORACIÓN DE IMPACTO Y PROBABILIDAD																							
																									CONTROLES O ACCIONES EXISTENTES / SALVAGUARDAS					
Riesgo #	CLASE	RIESGO	CATEGORIA	CAUSA BÁSICA	FECHA DE IDENTIFICACIÓN	AMENAZA / OPORTUNIDAD	PERSONAS	DAÑOS A INSTALACIONES	AMBIENTAL	ECONÓMICOS (COSTOS)	TIEMPO	IMAGEN Y CLIENTES	OTROS	VALORACIÓN IMPACTO / PROBABILIDAD	VALORACIÓN GLOBAL	PLAN DE RESPUESTA	ACCIÓN DE TRATAMIENTO	RESPONSABLE	VALORACIÓN RIESGO RESIDUAL	VALOR DE LA ACCIÓN DE TRATAMIENTO (COP)	DURACIÓN DE LA ACCIÓN DE TRATAMIENTO (DÍAS)	INDICADOR CLAVE DE RIESGO / TRIGGER / ALERTA TEMPRANA								
1	RIESGOS IDENTIFICADOS																													
2																														
3																														
4																														
5																														
6																														
7	RIESGOS COMUNES EN PROYECTOS DE IMPLEMENTACIÓN Y/O ACTUALIZACIONES TECNOLÓGICAS																													
8																														
9																														
10																														
11																														

Fuente: Construcción del autor

En esta matriz de riesgos se identifican de izquierda a derecha los siguientes ítems:

- Número: Enumeración consecutiva de todos los riesgos identificados.
- Clase: Se clasificarán en dos grandes grupos, riesgo identificados por el equipo y riesgos comunes en proyectos de implementación y/o actualizaciones tecnológicas según proyectos similares analizados.
- Riesgo: Descripción del riesgo identificado.
- Categoría: Asignación de categoría descrita en el numeral 3.9.1 categorías del riesgo.
- Causa Básica: Descripción del motivo que produce el riesgo.
- Fecha de Identificación: Fecha en la que el riesgo fue descubierto.
- Amenaza / Oportunidad: Indicar si lo identificado es amenaza con la letra A u oportunidad con la letra O
- Controles o acciones existentes / salvaguardas: Indicar si solo con la identificación del riesgo ya se tiene una acción que mitigue o trate el riesgo.

A continuación, sigue una subcategoría llamada valoración de impacto y probabilidad, en esta categoría es donde el equipo otorgará la calificación que considere según el impacto y probabilidad, por ejemplo, si el riesgo identificado afecta el tiempo, en esta casilla de tiempo se escribirá la calificación que considere el equipo, calificación descrita en el numeral 3.9.3 definiciones de la probabilidad e impacto de los riesgos.

Al final de esta categoría se encuentra Valoración Impacto / Probabilidad donde la matriz automáticamente hará una valoración de acuerdo a las calificaciones dadas a cada ítem y otra casilla llamada valoración global es donde automáticamente se mostrará de acuerdo a la valoración si el riesgo es considerado como N, L, M, H o VH.

En su última sección de la matriz se encuentra una subcategoría llamada Plan de tratamiento a los riesgos prioritarios, conformada a su vez de los siguientes ítems:

- Plan de respuesta: Descripción concisa de la estrategia de respuesta al riesgo.
- Acción de tratamiento: Descripción de tareas específicas para implementar la estrategia de respuesta seleccionada.
- Responsable: Nombre, cargo o rol del responsable del riesgo
- Valoración riesgo residual: Se indica el valor dado que se presente riesgo residual.
- Valor de la acción de tratamiento (COP): Se indica el valor estimado que tendrá la acción de tratamiento para el riesgo.
- Duración de la acción de tratamiento (días): Se indica la estimación que tendrá en días la acción de tratamiento para el riesgo.
- Indicador clave de riesgo / trigger/ alerta temprana: Descripción de cuál va a ser ese hecho, suceso, hito, supuesto o cualquier disparador o alerta que indique que el riesgo se puede materializar.

### **3.9.5 Plan de respuesta al riesgo.**

Para determinar un plan de respuesta óptima a los riesgos es importante determinar el uso y análisis de formatos de gestión de riesgos, porque constituyen una herramienta importante en tanto que brindan una forma legítima y fácil de comunicar y organizar la información. La implementación de los formatos permitirá un control y seguimiento que contribuirán en la mitigación y prevención de los riesgos, ya que bien documentados serán más fáciles de identificar y por tanto más propensos a mitigar.

Para la identificación del riesgo se utiliza el formato de la Tabla 51, donde se identifica, categoriza el riesgo y se describe la causa básica que puede generarlo. Para ver formatos de identificación de riesgos, análisis de riesgos y planes de monitoreo ver Anexo J.

Tabla 51

*Formato de identificación de riesgos*

FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS						
<b>PROYECTO</b>				FECHA:		
<b>PROCESOS</b>				VERSIÓN:		
<b>CÓDIGO</b>	<b>IDENTIFICACIÓN RIESGO</b>	<b>CATEGORIA</b>		<b>CAUSA BÁSICA</b>		
<b>ELABORÓ</b>			<b>REVISÓ</b>			

Fuente: Construcción del autor

Cuando se hace referencia al análisis cualitativo de riesgo, se implementará el formato de la Tabla 52; **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, en él se consignará la información correspondiente al riesgo y la calificación cualitativa correspondiente al nivel muy alto, alto, medio, bajo, nulo o insignificante del riesgo y las observaciones pertinentes a la calificación que se le otorgue o al riesgo en sí.

Tabla 52

*Formato de análisis de riesgos***FORMATO DE ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS**

<b>Proyecto</b>							<b>fecha:</b>				
<b>Procesos</b>							<b>Versión:</b>				
Identificación riesgo	Calificación cualitativa						Observaciones				
	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	NULO	INSIGNIFICANTE					
<b>ELABORÓ</b>							<b>REVISÓ</b>				

Fuente: Construcción del autor

Al hablar del plan de respuesta y el monitoreo de los riesgos, se hará uso del formato correspondiente a la Tabla 53 en donde se reconoce un riesgo, se otorga un tiempo determinado para la respuesta y monitoreo, establece una fecha de seguimiento y deja un cuadro disponible para consignar los resultados al seguimiento del riesgo establecido

Tabla 53.

*Plan de respuesta y monitoreo de riesgos*

PLAN DE RESPUESTA Y MONITOREO DE RIESGOS	
PROYECTO	FECHA:
PROCESOS	VERSIÓN:

CÓDIGO	IDENTIFICACIÓN RIESGO	TIEMPO DE RESPUESTA	FECHA DE SEGUIMIENTO	RESULTADOS
<b>ELABORÓ</b>		<b>REVISÓ</b>		

Fuente: Construcción del autor

Una vez identificados los riesgos del proyecto, en la Tabla 55 se muestra las acciones de mitigación a los 32 riesgos identificados.

Tabla 54.

*Plan de respuesta al riesgo*

RIESGO	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
Aparición de permisos especiales para acceso a paso por medio de predios particulares	Asegurar equipo de gestión para revisar los avances en la compra y disponibilidad de predios
Falta de asignación de personal por parte de BM (Ingenieros, Técnicos, Seguridad)	Especificar en la mano de obra requerida para el proyecto personal adicional dedicado para el proyecto en los horarios extra laborales
Accidentes laborales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Capacitación HSEQ sobre prevención de accidentes laborales</li> </ul>
Dificultad en la construcción y/o tendido de la red debido a la infraestructura física de la compañía	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar replanteo en sitio para evaluar el mejor diseño de manera que se eviten rutas complejas.</li> <li>Personal calificado que cuente con la experiencia y conocimiento necesario para dar la mejor solución</li> </ul>

Sigue Tabla 54

Retrasos en la construcción de la red	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con personal calificado y con experiencia en las funciones a realizar.</li> <li>Disponer de un Ingeniero que este es la capacidad de hacer cumplir con la calidad solicitada.</li> <li>Controlar el cronograma diariamente</li> </ul>
Que no se tenga la aprobación de una o varias de las fases del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con personal calificado y con experiencia en las funciones a realizar.</li> <li>Disponer de un Ingeniero que este es la capacidad de hacer cumplir con la calidad solicitada</li> </ul>
Diseño inadecuado o mal concebido	Contar con personal calificado y con experiencia en las funciones a realizar.
Errónea estimación de costos, tiempo y/o alcance	En la etapa de planeación realizar reunión con expertos y el acuerdo de ellos definirá la tiempo, alcance y costo



RIESGO	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
	real o más aproximado reduciendo al mínimo la incertidumbre
Cancelación del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener una comunicación efectiva entre los interesados del proyecto.</li> <li>Cumplir con la línea base de costo, tiempo y alcance</li> </ul>
Retrasos en el suministro de los quipos de computo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar reuniones periódicas de seguimiento cada 3 días con el fin de validar que cumpla con lo establecido.</li> <li>Hacer valida la póliza de incumplimiento al proveedor y que cancele el valor de la multa estipulada.</li> </ul>
Los servidores requeridos para la instalación del software no se consiguen fácilmente en el mercado nacional	Establecer en el proceso de adquisiciones el tiempo máximo y mínimo necesario para la compra de los servidores y que lleguen a tiempo
Las características de los servidores adquiridos no cumplan a cabalidad con las exigencias técnicas y físicas exigidas	Exigir al fabricante comprobante de homologación de las características ofrecidas con las solicitadas y ficha técnica
Falta de mano de obra calificada a tiempo a lo largo del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contar con personal calificado y con experiencia en las funciones a realizar.</li> <li>Hacer cumplir con el plan de adquisiciones</li> </ul>
Demora en la entrega del proveedor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar reuniones periódicas de seguimiento cada 5 días con el fin de validar que cumpla con lo establecido.</li> <li>Hacer valida la póliza de cumplimiento al proveedor y que cancele el valor de la multa estipulada.</li> </ul>
Variación en la tasa de cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la demanda de manera periódica.</li> <li>Durante la estimación del presupuesto proyectar el valor de la tasa de cambio de tal manera que el momento de la adquisición se suplan los posibles sobrecostos que se puedan presentar.</li> </ul>
No contar a tiempo con los recursos financieros	Búsqueda de los recursos necesarios que requiera el Proyecto con terceros
Negación del Leasing por medio de la entidad bancaria	Búsqueda de los recursos necesarios que requiera el Proyecto con terceros
Disponibilidad de las áreas en donde se instalara la red	Difundir el cronograma con tiempo para que los empleados del área a construir se programen.
Cambio en los horarios laborales productivos y políticas de la empresa que puedan modificar el cronograma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar control integrado de cambios garantizando el menor impacto a los objetivos del proyecto.</li> <li>Controlar los cambios</li> </ul>
Sigue Tabla 44	<ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar el adecuado proceso de migración de red.</li> <li>Contar con personal calificado, y con experiencia en las actividades a realizar</li> </ul>
Inadecuado diseño del protocolo de comunicaciones	Realizar evaluaciones y pruebas de conectividad durante la construcción
Inadecuada solución a fallas presentadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar bitácora de fallas.</li> <li>Implementar y documentar la solución.</li> <li>Tener en cuenta las mejores prácticas de proyectos similares</li> </ul>
Cambios en las direcciones IP en los servidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restringir al personal que esté autorizado para la realización de cambios.</li> </ul>

RIESGO	ACCIÓN DE TRATAMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documentar y comunicar a los interesados sobre los cambios hechos</li> </ul>
Retrasos por parte de la administración para la realización de pruebas	Realizar reuniones periódicas de seguimiento informando a la Gerencia la importancia de cada actividad dentro del cronograma.
Inicio de la ejecución del proyecto cuando aún se está en el proceso de planificación	Establecer prioridades de ejecución por parte de la Gerencia
Que no se tenga la aprobación de una o varias de las fases del proyecto	Realizar control y seguimiento diario de las actividades realizadas, controlando la calidad, en caso de encontrar deficiencias implementar de manera inmediata acciones correctivas.
Asignación insuficiente de recursos	En la etapa de planeación realizar reunión con expertos y el acuerdo de ellos definirá el costo real o más aproximado reduciendo al mínimo la incertidumbre
Controles de cambio con nuevos requerimientos cuando ya se haya terminado una fase	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer fechas límites para la aceptación de controles de cambio dentro del plan de comunicaciones.</li> <li>• Explicar a la Gerencia que aceptar control de cambios fuera de las fechas permitidas puede generar sobre costos y mayores tiempos de ejecución.</li> <li>• Realizar control de cambios pertinente</li> </ul>
Mala planificación en la obtención de los recursos de personal para cada una de las fases del proyecto	En la etapa de planeación realizar reunión con expertos y el acuerdo de ellos definirá el recurso real o más aproximado reduciendo al mínimo la incertidumbre
Omisión de la revisión de lecciones aprendidas en proyectos similares	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Exigir aplicar las mejores prácticas que apliquen para el proyecto.</li> <li>• Hacer de conocimiento público las lecciones aprendidas reconocidas en anteriores proyectos</li> </ul>
Identificación inapropiada de los interesados al inicio del proyecto	En la etapa de planeación realizar reunión con expertos y el acuerdo de ellos definirá los principales interesados en el proyecto y su mejor calificación de importancia para en su mismo orden mantener informados
Falta o inadecuada comunicación entre los interesados del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Garantizar el cumplimiento del plan de comunicaciones.</li> <li>• Realizar reuniones periódicas indicando el estado y el alcance del proyecto.</li> <li>• Fomentar una cultura de hacer todas las comunicaciones escritas y formales</li> </ul>

Fuente: Construcción del autor

### 3.10 Plan de Gestión de Adquisiciones

Este plan de adquisiciones define todos los procedimientos y requerimientos para la realización de las adquisiciones del proyecto “Actualización del hardware de la plataforma tecnología de la compañía de calzado y marroquinería BM. Además, define el proceso de las adquisiciones desde el inicio hasta el cierre del proyecto y da el detalle

de cómo deben ser gestionadas las adquisiciones para que se logren los objetivos del proyecto.

La gestión de adquisiciones busca mitigar los riesgos presentes en la compra de productos, servicios o resultado para proyecto, además busca definir las variables y métodos para calificar y escoger los proveedores con el fin de que dicha selección sea la más beneficiosa para el proyecto.

Este plan define las metodologías y herramientas a aplicar en la gestión de las adquisiciones, así como todos los documentos que serán necesarios para controlar y monitorear las mismas. Por tratarse de un proyecto dentro de la misma compañía se cuenta con los activos de la organización y sus políticas como partida de inicio para la realización del plan de las adquisiciones.

### **3.10.1 Definición y criterios de valoración de proveedores.**

Para la selección de los proveedores es necesario que se cumpla con el procedimiento de valoración de los proveedores. Este procedimiento busca evaluar los criterios establecidos por la compañía BM.

En este procedimiento se evaluarán 14 criterios para cada proveedor. Por criterio se establece una puntuación que puede ser de uno, tres o cinco la cual está definida en la Tabla 55 y explica bajo que concepto se debe evaluar cada criterio.

A continuación, se describe el formato a utilizar para la evaluación de los proveedores.

Tabla 55

#### *Criterios y evaluación de proveedores*

Ítem a evaluar	Calificación.					
	C	1	C	3	C	5
Precio		Con tarifas superiores a las de otros proveedores		Con tarifas iguales a las de otros proveedores		Con tarifas inferiores a las de otros proveedores
Disponibilidad de insumo en el momento		Menos de la mitad		Más de la mitad		Total

Garantía	No	3 a 6 meses	Mayor a 6 meses
Envío	Instalaciones del proveedor	Puerta a Puerta con recargo	Puerta a Puerta sin recargo
Forma de Pago	Contado	30 días	Entre 30 y 60
Servicio Post-Venta	No	-	Si
Descuentos	No	-	Si
Referencias del proveedor	Malas	Buenas	Excelentes
Experiencia	Inferior a Un (1) año	Entre uno (1) y (3) años	Superior a tres años
Su factura cumple con los requisitos reglamentarios.	No	-----	Si
Pagan seguridad social (EPS, ARL, AFP)	NO	EPS, ARL	TODOS
Tiene implementado sistemas de gestión ISO 9001	No	Está en implementación	Si
Tiene implementado sistemas de gestión de riesgos laborales	No	Está en implementación	Si
Tiene implementado sistemas de gestión que contrarresten los impactos ambientales	No	Está en implementación	Si

Fuente: Construcción del autor

Si la calificación es superior a 35 puntos puede ser ingresado al listado maestro de proveedores y adquirir con éste los servicios ofrecidos. El Jefe de compras podrá decidir por cualquier proveedor siempre y cuando este cumpla con el puntaje.

### **3.10.2. Selección y tipificación de contratos.**

De acuerdo a las adquisiciones del presente proyecto se define el tipo de contrato que va a ser utilizado dependiendo de la adquisición ya sea bien o servicio.

Independientemente al tipo de contrato a ser utilizado, todos estos deberán incluir una póliza de proveeduría en la cual los amparos, para evitar inconvenientes en cuanto a entregas y/o especificaciones del producto que puedan hacer que la ejecución se retrase. A continuación, se explicará los tipos de contratos a usar para las adquisiciones planteadas.

- Contrato a precio fijo: Un contrato de precio fijo generalmente se utiliza para adquirir bienes o servicios específicos o bien definidos, cuando hay suficiente competencia para determinar un precio fijo justo y razonable antes que el trabajo

comience. Significa un menor riesgo de aumento de costos siempre que se tenga bien definido el alcance de la adquisición.

En este caso en particular, todas las adquisiciones que realizará el proyecto se realizará por medio del contrato de precio fijo, ya que es el que mejor se ajusta cuando hay variaciones en la TMR o inflación.

### **3.10.3. Criterios de contratación, ejecución y control de compras y contratos.**

El proceso de aprobación de los contratos es el flujo descrito en la Figura 32;**Error!**  
**No se encuentra el origen de la referencia.** que debe sufrir cualquier proveedor al interior de la compañía para ser aprobados los contratos, para esto se define el flujograma en donde se describen los procesos que tiene dentro la organización y quienes participan en la toma de decisiones, para el proyecto en curso absolutamente todas las compras deben pasar por este proceso sin importar que sean de mayor o menor cuantía.

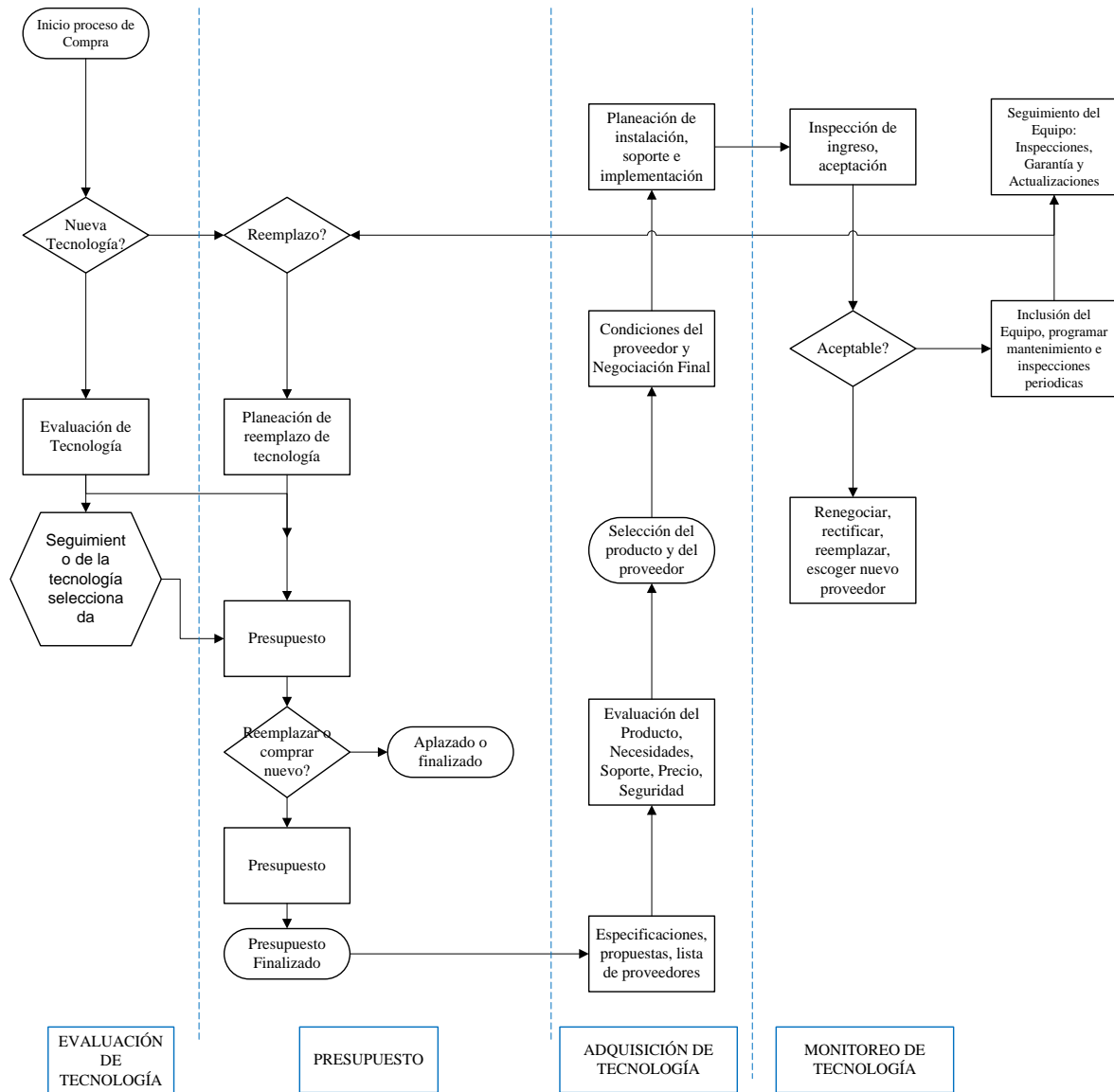


Figura 32. Flujograma de adquisiciones

Fuente: Construcción del autor

### 3.10.3.1 Procedimiento para realizar las adquisiciones.

Las adquisiciones del proyecto deberán hacerse bajo el siguiente el siguiente procedimiento.

1. El gerente del proyecto identifica las necesidades de compra de los productos y servicios, debe enviar la solicitud de bienes y/o servicio formato AD-001 orden de compra dirigido al departamento de compras. Para ver el formato AD-001 orden

de compra ver Anexo K donde se muestra al detalle del formato que se utilizará en el proyecto para efectuar los procesos de compras.

2. El departamento de compras contactará a los proveedores para confirmar que están en la capacidad de cumplir con la solicitud y les solicita cotización del producto y/o servicio requerido negociando con el proveedor las condiciones comerciales para la compra (tiempo de entrega, forma de pago, descuentos, etc.).
3. Una vez se tengan las cotizaciones correspondientes se deberá realizar la evaluación para la selección del proveedor.
4. Una vez se haya realizado la selección del proveedor se realizará la orden de compra de formato AD-002. Para ver el formato AD-002 orden de compra ver Anexo K.
5. El solicitante envía la copia original de la orden de compra por correo electrónico al proveedor, dejando una copia para los archivos del proceso gerencial.
6. El departamento de compras recibe la adquisición y debe verificar contra su copia de la orden compra formato AD-002 que el producto o servicio tenga las características requeridas y que se entregue con la respectiva remisión.
7. Luego de aceptar el producto o servicio el gerente del proyecto debe aprobar la orden de compra en aceptación y entregarla al departamento de contabilidad para seguir con el proceso de la organización.
8. La compra se cerrará una vez se haya presentado paz y salvo del pago total.

La Tabla 56 muestra la relación de los formatos que se utilizaran en el proceso de adquisiciones del proyecto, se identifica el código, el nombre del registro y el responsable como se muestra a continuación.

Tabla 56

*Formatos para las adquisiciones*

Código	Nombre del Registro	Responsable
--------	---------------------	-------------

AD-001	Solicitud de bienes y/o servicios	Gerente del Proyecto
AD-002	Orden de compra	Departamento de compras

Fuente: Construcción del autor

#### ***3.10.3.2. Control de las compras.***

El control de las compras será realizado por el jefe de compras, quien llevará registro para la trazabilidad de las adquisiciones. Las compras serán monitoreadas y controladas en la reunión que se llevara a cabo una vez a la semana por el equipo de trabajo o cuando el gerente del proyecto lo estime conveniente.

#### **3.10.4. Cronograma de compras con la asignación de responsable.**

Las adquisiciones del proyecto serán responsabilidad del jefe de compras de la compañía BM. Cualquier cambio en este cronograma deberá ser aprobado por el gerente del proyecto en las reuniones sostenidas por el equipo de trabajo y consignado en el acta de reunión formato BM-F-003 para el registro y control del mismo. Para ver el formato BM-F-003 ver Anexo I.

En la Tabla 57 se muestra en detalle el alcance de las adquisiciones incluyendo, la justificación, el tipo de contrato, presupuesto, porcentaje, documentos de las adquisiciones para los procesos, las fechas y los responsables de cada una de las adquisiciones.



Tabla 57

*Cronograma de las adquisiciones*

Adq.	SOW	Justificación	Tipo de Contrato	Presupuesto	Porcentaje	Documentos de la Adquisición	Plazo
1	<b>Compra de Servidores</b>					Solicitud de información	21/03/2016
	El proyecto se requiere la adquisición de dos servidores nuevos con características específicas:	El proyecto establece como entregable la compra de dos servidores con características específicas, los cuales al no conseguirse en el mercado local (Colombia), es necesario realizar un proceso de importación por medio de un proveedor especializado.	Precio Fijo	\$80.000.000	44%	Invitación a licitar	01/04/2016
	1. Servidor aplicaciones					Solicitud de cotización	11/04/2016
	2. Servidor de bases de datos					Solicitud de propuesta	18/04/2016
						Respuesta	29/04/2016
						Invitación a negociar	02/05/2016
2	<b>Compra de equipos de cómputo para usuarios finales</b>					Solicitud de información	21/03/2016
	El proyecto requiere el cambio de los equipos de cómputo de los usuarios administrativos los cuales ya sean obsoletos o no compatibles con el software SAP Business One, para esto se identificaron 12 equipos los cuales son necesario cambiar.	El proyecto establece como entregable el cambio de los equipos de cómputo de los usuarios administrativos los cuales no cumplan con las características mínimas en hardware y software con el software SAP Business One	Precio Fijo	\$18.000.000	10%	Invitación a licitar	01/04/2016
						Solicitud de cotización	11/04/2016
						Solicitud de propuesta	18/04/2016
						Respuesta	29/04/2016
						Invitación a negociar	02/05/2016
3	<b>Compra de materiales</b>					Solicitud de información	01/03/2016
	Para el cambio de la red de cableado estructurado se solicita que los proveedores estén en capacidad de distribuir todos los materiales con sus respectivas certificaciones de calidad, solución mono marca, cableado UTP categoría 6E o superior y garantía por defectos en la fabricación de mínimo 1 año.	Se requiere materiales de la misma, que cumplan con las características para construcción de una red de cableado estructurada certificada	Precio Fijo	\$36.695.176	20%	Invitación a licitar	04/03/2016
						Solicitud de cotización	11/03/2016
						Solicitud de propuesta	18/03/2016
						Respuesta	25/03/2016
						Invitación a negociar	01/04/2016
<b>Total, adquisiciones</b>				<b>\$134.695.176</b>	<b>75%</b>		
<b>Total, otras actividades</b>				<b>\$ 45.212.619</b>	<b>25%</b>		
<b>Total, proyecto</b>				<b>\$ 179.907.795</b>			

Fuente: Construcción del autor

### **3.11 Plan de Gestión de Interesados**

En el plan de interesados se debe tener en cuenta la identificación oportuna de los interesados dentro del proyecto lo cual es primordial para así garantizar el éxito del proyecto, en donde se deben identificar, clasificar y gestionar definiendo un plan en donde se permitan de las partes una comunicación efectiva.

Para la parte de identificación de los interesados se clasifican de tal forma que se puedan detectar los diferentes actores claves dentro del proyecto, así mismo tener una posición clara frente alguna eventualidad que afecte de forma positiva o negativa nuestro proyecto.

#### **3.11.1 Identificación y Categorización de Interesados**

La identificación y caracterización de los interesados del proyecto se llevará a cabo con diferentes reuniones con lluvias de ideas en las que se determinaran las personas que se ven afectadas de una forma positiva o negativa en la ejecución del proyecto.

Los interesados del proyecto se caracterizan en externos e internos, en donde los externos son los clientes y proveedores que se ven beneficiados, mientras que los internos son aquellas personas y actores que participan activamente en todas las fases del proyecto.

Luego de tener a los interesados del proyecto identificados la mayoría de ellos deben evaluar el compromiso, poder, influencia e interés que tenga sobre el proyecto para definir los diferentes planes de acción sobre cada uno de los interesados del proyecto.

Estos atributos deben ser evaluados de la siguiente manera X= actual, D= deseado, A=alto, B=bajo, (A-A) gestionar de cerca, (A-B) mantener satisfecho, (B-A) informar, (B-B) monitorear.

La identificación de interesados es una labor que se debe hacer en el ciclo de vida del proyecto, para evaluar y cubrir de forma adecuada todos los interesados, utilizando la mejor metodología definida en este plan.

### **3.11.2 Matriz de interesados (poder, influencia, poder – impacto).**

Las partes interesadas claves del proyecto están definidas luego del análisis que se hace en la identificación de los interesados del proyecto, teniendo en cuenta los que presenten mayor interés sobre el proyecto. Estos interesados requieren una mayor comunicación, atención y posición frente al proyecto que pueden generar algunas afectaciones determinadas sobre el mismo.

Las partes claves del proyecto son definidas luego del análisis inicial en la identificación de interesados teniendo en cuenta los que presenten mayor poder e interés sobre el proyecto. Estos interesados requieren mayor comunicación y atención dado que su posición frente al proyecto puede generar afectaciones determinantes sobre el mismo.

Para el presente proyecto se determinaron 11 interesados directos al proyecto, siendo este un proyecto de mejora tecnológica que se va a ejecutar al interior de la compañía, sin embargo, no todos los interesados en el proyecto son internos a la compañía, también hay externos como se puede ver en la Tabla 58 matriz de interesados.

Tabla 58

*Matriz de interesados*

Nombre del Proyecto: Calzado y marroquinería BM		Director del Proyecto: Marlon Medina		Fecha última actualización 11/08/2016		Versión PC-001	
Compromiso		Poder / Influencia		Interés		Estrategia	
Junta de socios	x		A	A	Mantener satisfecho		
Gerente General		x	A	B	Informar		
Gerente de Proyectos			x	A	A	Gestionar de cerca	
Gerente de cuenta SAP		x		B	A	Informar	
Analista de sistemas		x		A	A	Gestionar de cerca	
Empleados administrativos y operativos		x		A	A	Gestionar de cerca	
Área contable y financiera		x		A	A	Gestionar de cerca	
Ente certificador	x			B	B	Monitorear	
Proveedores		x		B	A	Informar	
Ingeniero de Sistemas		x		A		Gestionar de cerca	
Jefe de Compras		x		A		Gestionar de cerca	
Notas: X: Actual; D: deseado A: Alto; B: Bajo							
Estrategias: Gestionar de cerca (A-A); Mantener satisfecho (A-B); Informar (B-A); Monitorear (B-B)							

Fuente: Construcción del autor

### 3.11.3 Matriz Dependencia Influencia.

Los interesados en el proyecto son personas u organizaciones que participan de forma activa en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados como resultado de la ejecución del proyecto de la actualización del hardware de la plataforma tecnológica de la compañía BM, los interesados tienen niveles de responsabilidad y autoridad que van desde el gerente hasta los proveedores al proyecto pasando por los operarios y mandos medios.

El análisis de los interesados se realizó por medio de la matriz de interés vs poder y un modelo de prominencia. El modelo de prominencia se construye a través de la información construida

De igual manera hay prioridades entre los interesados, ya que no todos cumplen con el mismo rol y por ende tienen responsabilidades diferentes, lo que conlleva a realizar un análisis del punto donde se quieren tener a los mismos, es decir, a que interesado hay que tener informado, monitoreado, satisfecho o administrar de cerca, este estudio se presenta de forma gráfica en la Figura 33 análisis de involucrados.

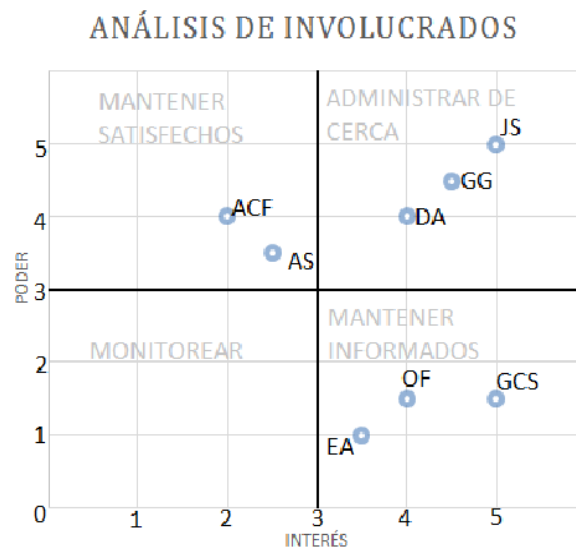



Figura 33. Análisis de involucrados

Fuente: Construcción del autor

### 3.11.4 Matriz de temas y respuestas

En la Figura 34 se relaciona el formato de registro de temas y respuestas en el proyecto en donde se hace una descripción del incidente, roles involucrados, impacto, acciones, observaciones y recomendaciones del proyecto.

	REGISTRO DE INCIDENTES EN EL PROYECTO		Version 1
			Pagina 1 de 1
PROYECTO			
GERENTE			
PREPARADO POR:			
NUMERO DE INCIDENTES:			
DENOMINACIÓN DEL INCIDENTE			
<b>DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE</b> (describa los hechos breves y concretos, que fue lo ocurrido, cuales fueron las causas)			
<b>ROLES INVOLUCRADOS EN EL INCIDENTE</b> (Interesados en el proyecto que participaron en el incidente)			
NOMBRE	ROL	ORGANIZACIÓN	
<b>IMPACTO DE INCIDENTES EN EL PROYECTO</b> (Cómo afecta el incidente en los objetivos del proyecto)			
<b>ACCIONES TOMADAS PARA LOS INCIDENTES DEL PROYECTO</b> (compromisos tomados para resolver el incidente)			
<b>OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES PARA OTROS PROYECTOS</b> (Lecciones aprendidas para minimizar las ocurrencias )			

*Figura 34. Matriz de temas y respuestas*

Fuente: Construcción del autor

### **3.11.5 Resolución de conflictos y gestión de expectativas**

En el plan de interesados en la resolución de conflictos y gestión de expectativas, se define el conflicto como algo inevitable en el ambiente de trabajo del proyecto, las personas que están involucradas en el proyecto tienen diferentes habilidades, historias personales, normas, el trabajo en equipo y la toma de decisiones que el conjunto tienen como fin alcanzar una meta y objetivos son la existencia de un conflicto.

Los conflictos se pueden ver de diferentes maneras, de una forma tradicional en donde se asume que el conflicto es de una forma mala y que tiene un impacto negativo en la empresa.

En la resolución de conflictos que se debe manejar dentro de la empresa BM, surgen expectativas personales y profesionales no cubiertas dentro de cada persona que la integra, se pueden dar en la empresa diferentes niveles de conflictos en este caso intrapersonal el cual puede reducir la motivación y productividad de cada persona dentro de la empresa, otro nivel que puede estar asociado es de interpersonal que suelen ser causados por algunas diferencias de personalidad, habilidades de comunicación y ambiciones personales.

El gerente de proyecto es el encargado de gestionar de una forma muy constructiva el conflicto que se genera para optimizar el rendimiento del equipo de trabajo con el fin de lograr y cumplir los objetivos del proyecto de una manera efectiva, a continuación, se pueden identificar condiciones que la empresa predispone hacia un conflicto.

- Metas incompatibles o inconsistentes.
- Roles, responsabilidades y límites de trabajo.
- Necesidad de una toma de decisiones compartida.

## Referencias

- Ministerio del Medio Ambiente, (2017). *Normativa y Leyes*. [En Línea]. Recuperado de: [http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley\\_1672\\_2013](http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/leyes/2013/ley_1672_2013).
- Repositorio Universidad Tecnológica de Pereira, (2017). [En Línea]. Recuperado de: <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1807/621319D259.pdf>.
- Of Computadores, (2014). *Plan Nacional de Ciencia*. [En Línea]. Recuperado de: <http://www.ofcomputadores.com>.
- Consejo Colombiano de Eficiencia Energética, (2017). [En Línea]. Recuperado de: <http://www.ccee.edu.uy/ensenian/catmetad/material/MdA-Scoring-AHP>
- Green Project Management, (2017). *Gestión Verde y Proyecto Sostenible*. [En Línea] Recuperado de: <http://www.greenprojectmanagement.org/about-gpm>
- Ecologo Product Certification, (2017). *Product Certification*. [En Línea]. Recuperado de: <http://industries.ul.com/environment/certificationvalidation-marks/ecologo-product-certification>.
- Energy Star, (2017). *Eficiencia Energética*. [En Línea]. Recuperado de: <https://www.energystar.gov/>.
- FSC Colombia, (2017). [En Línea]. Recuperado de: <http://www.fsc-colombia.org/>.
- Guía para la presentación de trabajos científicos bajo el estándar APA en la Universidad EAN, (2013). [En Línea]. Recuperado de: <http://www.ean.edu.co/>.
- Heisonhn ERP, SAP. (2016). *Desarrollo de Software y Soluciones Financieras*. [En Línea]. Recuperado de: <http://www.heinsohn.com.co>.
- Kunden Systems. (2016). *Pessoas fazem a diferença*. [En Línea]. Recuperado



de: <http://www.kunden.com.br/>.

- Partner, G. (2016). *SGI Moda. GSP*. [En Línea]. Recuperado de:  
<http://www.gsp.es/sgimoda/>.
- Project Risk Management. (2017). *Software and Project Risk Analysis software RiskyProject*. [En Línea]. Recuperado de: <http://intaver.com/>
- SAP Business One. (2016). [En Línea]. Recuperado de:  
<http://go.sap.com/product/enterprise-management/business-one.html>
- Siesa Enterprise. (2016). [En Línea]. Recuperado de:  
<http://www.siesa.com/siesa-enterprise-que-es>.
- SAP. (2017). *Software y programa de gestión de recursos humanos y nómina*. [En Línea]. Recuperado de:  
<http://www.sap.com/latinamerica/solution/lob/human-resources-hcm/payroll.html>.
- The Blue Angel. (2017). *The Blue Angel*. [En Línea]. Recuperado de:  
<https://www.blauer-engel.de/en>.

## **ANEXO A. ESTUDIO ECONOMICO - FINANCIERO**



Anexo  
Económico-Financie

## ANEXO B. MATRIZ P5



Matriz P5

## ANEXO C. ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO		VERSION 1.1
Elaboración: 1 de Febrero de 2016		
PATROCINADOR (SPONSOR)	JUNTA DE SOCIOS DE LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM	
GERENTE DEL PROYECTO	ING. MARLON MEDINA	
NOMBRE DEL PROYECTO	ACTUALIZACIÓN DE LA PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA COMPAÑÍA DE CALZADO Y MARROQUINERÍA BM, QUE PERMITA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE SAP BUSINESS ONE.	
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	<p>Para la compañía de calzado y marroquinería BM se hace necesario actualizar y mejorar su plataforma tecnológica y el proyecto se enfocará exclusivamente a la estructura de red, la compra de equipos de cómputo y la compra de dos servidores nuevos con especificaciones requeridas por la compañía HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY para la implementación del software SAP BUSINESS ONE, con la aplicación SGI MODA.</p> <p>Todo lo anterior para garantizar el adecuado flujo de la información entre las áreas internas de la compañía, obtener mayor disponibilidad de datos y lograr gestionar la información de manera eficaz.</p> <p>La compañía de calzado y marroquinería BM requiere una actualización del hardware (compra de equipos de cómputo, compra de dos servidores y el cambio de la estructura de red), de manera que cumpla con los requerimientos de HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY para la implementación del software SAP BUSINESS ONE con la aplicación SGI MODA y el software Anexo para nómina.</p> <p>Para llevar a cabo el proyecto se toma la determinación de comprar los servidores y equipos de cómputo con el proveedor de confianza de la</p>	
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO		

compañía y para el cambio de la estructura de red definió que lo más apropiado es hacerlo con el ingeniero de sistemas de la misma.

#### REQUERIMIENTOS DE ALTO NIVEL

- Dos servidores que soporten como mínimo 500 empleados cada uno (Servidor de aplicaciones y Servidor de bases de datos).
- Los servidores tendrán 1 CPU, 4 Cores, Velocidad 2,6GHz.
- Memoria ram de 6GB para el servidor de bases de datos y 6 o 8 GB de memoria ram para el servidor de aplicaciones.
- Disco duro de 250GB para el servidor de aplicaciones a 10.000RPM.
- Disco duro de 500GB para el servidor de bases de datos a 10.000RPM.
- Servidor de aplicaciones debe operar bajo el sistema operativo de Windows Server 2012.
- Servidor de bases de datos debe operar bajo el sistema de gestión de bases de datos relacionales SQL Server 2008 R2.
- Los equipos de cómputo de los usuarios tendrán un procesador Core 2 Duo o superior, 2GB en memoria ram, 1GB libre es disco duro, tarjeta de red y monitor VGA a color.
- Los equipos de cómputo de los usuarios deben operar bajo el sistema operativo Windows XP/Vista/7/8, con soporte de navegador web Mozilla Firefox, Google Chrome.
- Red de cableado estructurada certificada.

#### RIESGOS DE ALTO NIVEL

- Retrasos en el suministro de los equipos.
- No contar a tiempo con los recursos financieros.
- Cambio en los horarios laborales productivos y políticas de la empresa que puedan modificar el cronograma.
- Variación en la tasa de cambio.
- Aparición de permisos especiales para acceso a paso por medio de predios particulares
- Los servidores requeridos para la instalación del software no se consiguen fácilmente en el mercado nacional y toma mucho tiempo conseguirlos.
- El cambio de la estructura de red se debe realizar en horarios laborales y terminar cada una de las fases en fines de semana para no interrumpir las labores del personal de la compañía.

## SUPUESTOS

- La compañía aportara todos los recursos necesarios para la ejecución del proyecto.
- El personal de la compañía está comprometido con la implementación del nuevo software, los cambios en la red de cableado estructurado y los trabajos a realizar.
- Se cuenta con personal competente para recibir las capacitaciones.
- Se cuenta con el apoyo del área financiera para realizar los anticipos a tiempo para dar inicio a cada una de las fases del proyecto.
- Los proveedores suministrarán los equipos en tiempo y forma.  
La empresa contratista cumple a cabalidad con las políticas de la empresa BM.
- Adquirir e instalar dos servidores que soporten el software de SAP BUSINESS ONE con la aplicación SGI MODA, y otro para la instalación de la plataforma SAP NOMINA.
- Asegurar que los servidores y los equipos de cómputo cumplan con las especificaciones técnicas requeridas para la posterior implementación de SAP BUSINESS ONE.
- Diseño, construcción e instalación de la Red de Cableado Estructurado certificada para asegurar la velocidad de transmisión de la información para SAP BUSINESS ONE.

## OBJETIVOS DEL PROYECTO

ALCANCE	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PERSONA QUE APRUEBA
El alcance se determina de acuerdo con el enunciado del alcance y las especificaciones técnicas del proyecto, el presupuesto y el cronograma aprobados.	Cumplimiento de las especificaciones técnicas generales, planos Record y reporte de pruebas satisfactorios.	El Gerente del Proyecto nombrado por el patrocinador.

HITOS

TIEMPO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PERSONA QUE APRUEBA
6 meses a partir de la aprobación de que el Gerente del proyecto quede a cargo.	Aceptación y firma de la presenta acta de constitución del proyecto	Patrocinador del proyecto

COSTO	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PERSONA QUE APRUEBA
\$191.000.000	A discutir con Gerente General	Gerente General de BM

OTROS	CRITERIO DE ACEPTACIÓN	PERSONA QUE APRUEBA
Diseño	Cumplir con las especificaciones técnicas de diseño.	Los diseños de detalle serán aprobados por el Analista de Sistemas de BM y el Gerente de Cuenta SAP.
Plan de Calidad	Deberá cumplir con las especificaciones del plan de calidad indicado por el Patrocinador	Gerente del proyecto

HITOS PRINCIPALES	FECHA LIMITE
Inicio del proyecto	01-02-2016
Inicio de adquisición de equipos de cómputo y servidores	22-04-2016
Finalización de requisitos del proyecto	22-04-2016
Finalización de etapa de diseño	19-05-2016
Inicio de implementación de la red de cableado estructurado	19-05-2016
Finalización fase 1	09-06-2016
Finalización fase 2	01-07-2016
Finalización fase 3	28-07-2016
Finalización fase 4	18-08-2016

Finalización fase 5	30-08-2016
Entrega de la certificación de la red	21-09-2016
Finalización fase 6	12-09-2016
Finalización del proyecto	20-09-2016

El presupuesto para el proyecto se define en un total de \$191.000.000 repartidos así:

**PRESUPUESTO  
ESTIMADO**

\$ 62.000.000 con recursos propios, para la implementación de la estructura de red.

\$129.000.000 por medio de leasing con el Banco de Bogotá, para la compra de los equipos de cómputo y los servidores requeridos.

**INTERESADOS EN  
EL PROYECTO  
(STAKEHOLDERS)**

STAKEHOLDERS	ROL
Junta de Socios	Patrocinador
Gerente General	Líder Funcional alto nivel
Director Administrativo (Gerente de Proyectos)	Líder Funcional bajo nivel
Gerente de Cuenta SAP BO	Líder Técnico
Analista de Sistema	Equipo de Soporte
OF Computadores	Proveedor de Tecnología
Empleados Administrativos y Operativos	Equipo de Funcionarios
Área Contable y Financiera	Equipo Funcional del negocio

**NIVEL DE AUTORIDAD DEL GERENTE DE PROYECTOS**

**Decisión sobre recursos:** La decisión de los recursos recae sobre el Gerente General de la compañía BM.

**Desviaciones y administración del presupuesto:** Todas las desviaciones del proyecto contempladas en los riesgos serán asumidas por la compañía BM, de llegar a presentarse un aumento en el valor de los equipos de cómputo después del aprobado será asumido por el



proveedor de tecnología.

**Decisiones Técnicas:** Las decisiones técnicas se tomarán en conjunto con el proveedor de tecnología, Gerente de cuenta de SAP y Director Administrativo (Gerente de Proyectos).

**Solución de Conflictos:** Las especificaciones técnicas del proyecto serán revisadas por el Gerente de cuenta de SAP, quién hará los comentarios necesarios, se efectuarán reuniones conjuntas entre las partes implicadas con el fin de lograr los acuerdos modificatorios que deberán plasmarse en comunicaciones escritas. Se efectuaran las reuniones necesarias hasta llegar al compendio final, que será el documento de cumplimiento obligatorio.

#### CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

- Acta de certificación de compatibilidad de equipos y servidores.
- Planos de diseño de la red de cableado estructurado.
- Acabado y terminaciones en las obras civiles intervenidas.
- Licencias del sistema operativo por un año para los equipos de computo
- Intercomunicación entre cada una de las áreas de la empresa.
- Manuales de las especificaciones y del funcionamiento de la infraestructura técnica instalada
- La red de cableado estructurado debe cumplir con las normas ANSI/TIA 568C, ANSI/TIA 569B y ANSI/TIA 606A y 607A
- Dos (2) servidores debidamente instalados según los requerimientos de HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY.

#### DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES

- Equipos de cómputo debidamente instalados y conFigurados con los requerimientos de HEINSOHN BUSINESS TECHNOLOGY, de manera que sean compatibles con el sistema SAP BUSINESS ONE.
- Una estructura de red actualizada y debidamente certificada, según especificaciones solicitadas.
- Catálogos y Manuales de los equipos instalados.
- Actas de reuniones de información, inicio, avance y finalización de la solución implementada.

#### RECURSO HUMANO PRE ASIGNADO

- Un (1) ingeniero de sistemas de la compañía, apoyado con el proveedor OF COMPUTADORES
- Un (1) líder del área financiera, apoyo a la elaboración del presupuesto y pago a proveedores.

- Un (1) Gerente de proyecto asignado por la compañía.
- Personal de seguridad que compañía ponga a disposición para trabajo de los fines de semana y horarios extendidos.

**Para mayor veracidad, la presente se suscribe en la ciudad de Bogotá D.C. a los 01 días del mes de febrero de 2016 por quienes en ella participan:**

QUIEN AUTORIZA:

EL AUTORIZADO:

Gerente General Compañía de calzado  
y marroquinería BM

Ing. NELSON HURTADO  
Gerente del Proyecto.

## ANEXO D. ENUNCIADO ALCANCE DEL PROYECTO

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO (PROJECT SCOPE STATEMENT)		VERSION 1..1
Elaboración 1 de Febrero de 2016		
Descripción del Producto		
<p>El proyecto pretende instalar los componentes de hardware certificados necesarios para la posterior implementación del Software Sap Business One con la aplicación SGI Moda, dichos componentes están divididos en tres grupos; Servidores, equipos de cómputo y cableado estructurado.</p> <p>Los servidores y componentes de cómputo se comunicarán por medio de una red certificada permitiendo la integración de todas las áreas de la empresa incluyendo el área de producción que actualmente no se encuentra comunicada.</p>		
Criterios de aceptación del Producto		
Concepto	Criterios de Aceptación	
1. Técnico	<ul style="list-style-type: none"><li>La actualización del hardware debe cumplir todos los requerimientos.</li><li>Los servidores deben tener las características exigidas por el Gerente de cuenta de SAP.</li><li>Se debe integrar el área de producción con la red de cableado estructurado y los equipos necesarios para ello.</li></ul>	
2. Calidad	<ul style="list-style-type: none"><li>La velocidad de transmisión (Tx) y recepción (Rx) del flujo de datos de la red debe ser mayor a la actual y aproximada mínimo en un 90% al diseño propuesto.</li></ul>	
3. Administrativos	<ul style="list-style-type: none"><li>Se hará entrega de toda la documentación técnica como diseños, planos record, manuales, pruebas, garantías y demás documentación en los 15 días hábiles posteriores a la finalización del proyecto para la revisión y aprobación de la misma.</li></ul>	
4. Comerciales	<ul style="list-style-type: none"><li>Ninguna</li></ul>	
5. Sociales	<ul style="list-style-type: none"><li>Ninguna</li></ul>	
Entregables del Proyecto		
<p>Diseño:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se hará entrega del diseño técnico de los cambios a realizar.</li></ul> <p>Instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>La instalación se realizará en las fases estipuladas y cada una debe estar aprobada por medio de un acta.</li></ul> <p>Capacitación:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se hará entrega de manuales de funcionamiento, acta de entrenamiento técnico y funcional resultante de la actualización de la plataforma.</li><li>Personal designado por la compañía capacitados.</li></ul> <p>Puesta en marcha:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Ejecución de cada una de las fases del proyecto, momento en el cuál se inician actividades en las instalaciones de la compañía.</li></ul>		

Avance de obra:

- Presentación de informes donde se indique el avance en la instalación.

### Exclusiones del Proyecto

- No está contemplado realizar la migración e integración del software actual Sistema Uno al que se quiere implementar Sap Business One.
- No está contemplado dentro del alcance poner en funcionamiento la red con el nuevo software, se hará la entrega con el software actual Sistema Uno.
- No es responsabilidad del proveedor de tecnología servir como canal de compras para elementos para los cuales no fue estipulado.
- El costo del personal de seguridad adicional que se requiera para la ejecución del proyecto será asumido por la compañía BM
- 

### Restricciones del Proyecto

- Toda la capacitación y documentación será en castellano.
- La ejecución del proyecto no deberá forzar a una reestructuración de la planta de personal en tiempos o ubicación.
- La ejecución del proyecto no deberá por ningún motivo para la producción de la compañía.
- El costo total de la ejecución del proyecto no deberá exceder el límite establecido.
- El tiempo requerido para la ejecución del proyecto es de máximo 1 año.
- La inversión que se haga para cada actividad deberá ser acordada con el Sponsor, dado el caso que alguna inversión se vea fuertemente distante al planeado.

### Supuestos

- Se contará con los recursos financiero a tiempo para no retrasar la ejecución del proyecto.
- Se contará con el talento humano necesario para desarrollar cada tarea.
- La compañía BM asignará el tiempo y espacio necesario para ejecutar el proyecto sin afectar las restricciones del mismo.
- Se dispondrá del tiempo de los funcionarios de la compañía para acceder, documentar y validar las actividades que se requieran.

## ENUNCIADO DEL ALCANCE DEL PROYECTO (PRODUCT SCOPE STATEMENT)

**VERSION 1.1**

**Elaboración 1 de Febrero de 2016**

### Título del Proyecto

Actualización de la plataforma tecnológica para la compañía de calzado y marroquinería BM, que permita la implementación del software SAP BUSINESS ONE.

### Gerente del Proyecto

El Gerente del Proyecto es el Ing. Nelson Hurtado que pertenece a la dirección Administrativa y Financiera y reporta a la Gerencia General de para la compañía de calzado y marroquinería BM.

El director del proyecto tiene una alta autoridad, disponibilidad de recursos y tiene dedicación parcial al proyecto.

### Características

- Actualización del hardware de la plataforma tecnológica.
- Permitir la posterior implementación del software SAP BUSINESS ONE.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hardware en capacidad de soportar un software robusto, que soporte el negocio a la medida que la organización lo requiera.</li> <li>• Asegurar que la plataforma tecnológica que se adquiera sea para su uso en el largo plazo.</li> </ul>	
<b>Descripción del Alcance del Producto</b>	
Trabajos Preliminares	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar levantamiento del estado actual de la red de cableado estructurado.</li> <li>– Analizar las características de todos los equipos de red (modem, Smith, cableado).</li> <li>– Analizar las características de todos los equipos de cómputo (Sistema Operativo, Memoria RAM, Disco Duro).</li> <li>– Replanteo de rutas de la red.</li> </ul>
Diseño	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizar diseño de red</li> <li>– Fijar cantidades de obra</li> <li>– Realizar un pre diseño de la red</li> </ul>
Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Compra de servidores</li> <li>– Compra de Equipos de Cómputo</li> <li>– Compra de insumos para la instalación de red</li> </ul>
Instalación	<p>Cambio de cableado estructurado y gabinetes se hará por fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fase 1 - Cambio de cableado en el área de Contabilidad</li> <li>– Fase 2 - Cambio de cableado y gabinete en el área de Gestión Humana</li> <li>– Fase 3 - Cambio de cableado y gabinete en el área de Ingeniería y Montaje</li> <li>– Fase 4 - Cambio de cableado y gabinete en el área de Diseño</li> <li>– Fase 5 - Cambio de cableado y gabinete en el área de Compras</li> <li>– Fase 6 - Cambio de cableado y gabinete en el área de Despachos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Cambio de servidores existentes.</li> </ul>
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Pruebas de conectividad</li> <li>– Pruebas de Continuidad</li> <li>– Pruebas de atenuación</li> </ul>
Certificación de Red	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar la certificación de Red</li> </ul>
Puesta en Marcha	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Entregar toda la red funcional</li> </ul>
<b>1. Restricciones</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se requiere de previa aprobación del diseño de red por el Gerente General de la compañía.</li> <li>• Se requiere aprobación para la compra de los equipos de cómputo por parte del área de sistemas de la compañía y del representante delegado por Heinhsohn.</li> <li>• Se respetará el presupuesto a cabalidad</li> </ul>	
<b>2. Límites del Proyecto</b>	
El proyecto que realizará el Gerente del Proyecto Nelson Hurtado incluye desde el diseño hasta la	

construcción y certificación de la red de cableado estructurado. No incluye la fase de integración de la información del software actual con el nuevo que se implemente (SAP), ni puesta en funcionamiento del software. La compañía de calzado y marroquinería BM si va a realizar la gestión del proyecto, pero ceñido a su actividad principal que consiste en la construcción de la red de datos certificada, compra de servidores y equipos de cómputo que se deban cambiar para cumplir con las especificaciones exigidas para la instalación del nuevo software.

## **ANEXO E. FORMATO ACTA CIERRE DEL PROYECTO**



Formato Acta de  
Cierre de Proyecto o

## ANEXO F. DIAGRAMA DE RED



Diagrama de  
Red.oxps



## ANEXO G. DIAGRAMA DE GANTT



Diagrama de  
Gantt.xps

## **ANEXO H. LINEA BASE DE COSTOS**



Anexo de Linea  
Base de Costos

## **ANEXO I. CALIDAD**



Anexo de Calidad

## **ANEXO J. RIESGOS**



Anexo de Riesgos

## **ANEXO K. ADQUISICIONES**



Anexo de  
Adquisiciones